

УДК: 616.2-022.6-02-036.22"2021/2023"

ЭТИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭПИДПРОЦЕССА ОРВИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

В.И. Резник^{1,2}, Л.В. Савосина¹, Л.А. Лебедева^{1,2}, З.П. Жалейко¹, Ю.А. Гарбуз¹, Е.Н. Присяжнюк¹

¹ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Хабаровском крае», г. Хабаровск, Российская Федерация;

²ФБУН Хабаровский НИИ эпидемиологии и микробиологии Роспотребнадзора, г. Хабаровск, Российская Федерация

Эпидемия новой коронавирусной инфекции привела к определенным изменениям течения эпидпроцесса при респираторных вирусных инфекциях. В нашем исследовании проведен анализ этиологической структуры острых респираторных заболеваний за два эпидемических периода: IV кв. 2021 – I-II кв. 2022 гг. и IV кв. 2022 – I кв. 2023 гг. Представлено взаимное влияние доминирующих вирусных возбудителей – вирусов гриппа и SARS-CoV-2. На примере еженедельного мониторинга за циркуляцией респираторных вирусов показана интерференция между вирусами гриппа и новым коронавирусом, динамика смены возбудителей, возрастные особенности заболеваемости.

Ключевые слова: Хабаровский край, эпидемический процесс, этиология острых респираторно-вирусных инфекций

ETIOLOGICAL PECULIARITIES OF ARI EPIDEMIC PROCESS IN MODERN CONDITIONS

V.I. Reznik^{1,2}, L.V. Savosina¹, L.A. Lebedeva^{1,2}, Z.P. Zhaleiko¹, Yu.A. Garbuz¹, E.N. Prisyazhnyuk¹

¹FBUZ "Center of hygiene and epidemiology in the Khabarovsk krai", Khabarovsk, Russian Federation;

²FBUN Khabarovsk research institute of epidemiology and microbiology of the Federal service for surveillance on consumers rights protection and human wellbeing (Rospotrebnadzor)

Epidemic of new coronavirus infection has led to certain changes in the course of acute respiratory infections (ARI) epidemic process. Current research presents analysis of etiological structure of ARI during two epidemic periods: from IV quarter of the year 2021 to I-II quarters of the year 2022 and from IV quarter of the year 2022 to I quarter of the year 2023. A mutual influence of dominating viral causative agents – influenza viruses and SARS-CoV-2, has been shown. As an example, analysis of weekly surveillance over respiratory viruses showed interference between influenza viruses and new coronavirus as well as dynamics of pathogens changes and peculiarities of age-related incidence.

Key words: Khabarovsk krai, epidemic process, acute respiratory virus infection etiology

Появление вируса COVID-19 привело к изменению ряда эпидемических проявлений эпидпроцесса для группы возбудителей с воздушно-капельным механизмом инфицирования. На это обращают внимание многие исследователи: «возникают существенные изменения в эпидемическом процессе по сравнению с предыдущими годами с преобладанием в структуре заболеваемости ОРВИ, в том числе гриппом и новой коронавирусной инфекцией различных возрастных групп для каждого периода» [6].

На взаимодействие между респираторными вирусами и проявление интерференции указывает ряд исследователей [1,3,4,5]. Появились изменения сезонности ОРВИ.

Постоянный мониторинг этиологической структуры острых респираторно-вирусных инфекций (ОРВИ) позволяет выявить роль различных патогенов, влияющих на течение эпидпроцесса. Особенно ярко эти изменения проявились в отношении вирусов гриппа и COVID-19.

Цель исследования – проанализировать характер циркуляции вирусов гриппа, SARS-CoV-2 и суммы других возбудителей ОРВИ на примере комплексной диагностики этих инфекций на территории Хабаровского края в 2021 – 2023 (I кв.) гг.

Материалы и методы

Использованы данные статистической отчетной формы №2 «Сведения об инфекционной и паразитарной заболеваемости» за 2021-2022 и 2023 гг., материалы еженедельного мониторинга этиологической структуры ОРВИ, полученные в вирусологической лаборатории Центра гигиены и эпидемиологии в Хабаровском крае. Выявление ДНК/РНК возбудителей проводили с использованием

наборов производства ООО «ИЛС», ООО «Компания АлкорБио», ФБУН НИИЭМ им. Пастера, ФБУН ЦНИИЭ Роспотребнадзора, АО «Вектор Бест». Выявлены нуклеиновые кислоты (НК) вирусов гриппа A/H1N1/pdm09, A/H3N2/, B, парагриппа I – IV серотипов, РС-вируса, коронавируса (сезонного), бока-вируса, вируса SARS-CoV-2. Изоляцию вирусов гриппа проводили на культуре клеток MDCK. Материалом для исследования служили пробы клинического материала – носоглоточные мазки, материал забирался у больных с респираторными диагнозами. Проведено исследование 6 229 проб.

Результаты и обсуждение

Пандемия новой коронавирусной инфекции привела к определенным изменениям течения эпидпроцесса респираторных вирусных заболеваний. В нашем анализе мы попытались проследить этиологию ОРВИ, некоторые особенности этого процесса и сформулировать уже достаточно явные закономерности. Анализировали заболеваемость и этиологическую структуру ОРВИ в «контрольном» для Хабаровской опорной базы г.Хабаровске, как типичном объекте для оценки эпидпроцесса. Последняя эпидемическая вспышка гриппа перед началом циркуляции вируса SARS-CoV-2 в Хабаровском крае пришлось на I квартал 2020 года. При обследовании методом ПЦР в период с начала года до 12 недели 1077 заболевших с диагнозом «грипп» или «ОРВИ» в 30% случаев в носоглоточных мазках определены РНК вирусов гриппа. Преобладали серотипы A/H3N2/ – 62,4%; вирусы гриппа В линии Виктория составили 26,4%; на долю A/H1N1/pdm09 пришлось 11,2% [3].

В следующий эпидсезон (IV кв. 2020 – I кв. 2021 гг.) ни одного случая гриппа не было диагностировано. В то же время постепенно увеличилась в крае циркуляция нового коронавируса, что привело к нетипичному сезонному увеличению клинических диагнозов ОРВИ. С 35-й недели 2020 г. (24-30 августа) регистрируемая заболеваемость ОРВИ в «контрольном» городе Хабаровске превысила пороговые значения. Данное превышение продолжалось до конца 2020 года и в январе 2021 года. После короткого спада заболеваемости ОРВИ, в июне 2021 и до конца года еженедельно вновь регистрировалось превышение эпидпорога, что было связано с активной циркуляцией вируса SARS-CoV-2 [3]. Таким образом, были отмечены два эпидсезона традиционного подъема заболеваний ОРВИ (IV кв. 2021 г. – I кв. 2022 г.; III-IV кв. 2022 г. и I кв. 2023 г.) и нетипичный летний подъем заболеваемости (III кв. 2022 г.). Каждый из них характеризовался повышенной заболеваемостью ОРВИ, превышающей недельные эпидпороги (табл. 1).

Таблица 1.

Динамика заболеваний ОРВИ вирусами гриппа, SARS-CoV-2 и суммой других вирусных возбудителей в 2021-2023 гг. в г. Хабаровске
(по данным ПЦР)

Год, квартал	Всего обследовано	Число полож. больных	Выявлено ОРВИ (%)	Удельный вес вирусных возбудителей (%)			Заболеваемость в сравнении с эпидпорогом. Количество недель с превышением эпидпорога (э/п)
				Грипп	SARS-CoV-2	Другие ОРВИ	
2021 г. IV кв.	1000	374	34,7	9,5	48,8	41,7	Все 14 > э/п в среднем в 1,4 раза
2022 г. I кв.	1626	680	41,8	23,2	34,7	42,1	Из 12 нед. > э/п-10 в среднем в 1,36 раза
2022 г. II кв.	661	271	41,0	0,7	1,1	98,2	Все < э/п
2022 г. III кв.	843	244	28,9	0,4	34,4	65,2	Из 13 > 10 в 1,58 раза
2022 г. IV кв.	1572	713	45,4	46,6	6,0	47,4	Из 13 > 8 в 1,8 раза
2023 г. I кв.	1439	628	43,6	29,0	11,7	59,3	Из 13 > 6 в 1,2 раза

Этиология гриппа в период 2020 – 2023 гг. была различной. В первом квартале 2020 года выявлены три серотипа вирусов гриппа (табл. 2). Преобладал серотип A/H3N2/ - его доля составила 62,4%; грипп В выявлен в 26,4%; A/H1N1/pdm09 – в 11,2%. В сезон 2021 – 2022 гг. (IV – I кв.) диагностирован только серотип A/H3N2/. Следующий подъем заболеваний гриппом состоял из двух волн. В первую – IV кв. 2022 г. преобладал вирус A/H1N1/pdm09 – 89,8%; доля A/H3N2/ составила 7,2%; В – 3,0%. Вторая волна (I кв. 2023 г.) в основном была вызвана вирусом гриппа В – 77,3%; удельный вес A/H1N1/pdm09 – 19,4%; A/H3N2/ - 3,3%.

Таблица 2.

Этиология случаев гриппа в 2020 – 2023 гг. в Хабаровском крае (по ПЦР)

Год, квартал	Выявлено случаев гриппа	Из них серотипы (% удельного веса)		
		A/H1N1/pdm09	A/H3N2/	B
2020 г. I кв.	325	11,2	62,4	26,4
2021 г. IV кв.- 2022 г. I кв.	191	0	100,0	0
2022 г. IV кв.	333	89,8	7,2	3,0
2023 г. I кв.	211	19,4	3,3	77,3

В каждую из эпидвспышек проводили изоляцию вирусов на культуре клеток MDCK. Посевы на культуру клеток MDCK выполняли только из проб, где по ПЦР выявлялась РНК вирусов гриппа. В сезон IV кв. 2021 и I кв. 2022 года первый случай изоляции вируса гриппа был у больного 56 лет, заболевшего 30 ноября 2021 года. В декабре этого года выделено пять штаммов, а в январе 2022 г. – 28 штаммов. Всего в период этого эпидподъема заболеваний изолировано 33 штамма вирусов гриппа A/H3N2/ от 75 обследованных. Частота выделения составила 44,0%.

Более подробно проанализировали вспышку гриппа, возникшую в зимний сезон 2022-2023 гг. В этот период после определенного перерыва резко возросла активность возбудителей гриппа. Первые случаи лабораторного выявления гриппа пришлось на 47 неделю (21 – 27 ноября 2022 г.) Вспышка носила «взрывной» характер. Уже через две недели уровень заболеваемости в «контрольном» г. Хабаровске превысил эпидпорог в 2,82 раза, при показателе 76,8 на 10 тыс., что стало наивысшим в данную вспышку.

Учитывая необходимость организации противоэпидемических мероприятий, Хабаровская опорная база по гриппу и ОРЗ в конце декабря 2022 г. составила прогноз развития эпидпроцесса по гриппу для Хабаровского края в I кв. 2023 года. Обоснованием такого прогноза стала ситуация в мире и в России, в частности. Так, в четвертом квартале 2022 года в Северном полушарии активизировалась циркуляция вирусов гриппа, что привело к росту заболеваний. На всей территории циркулировали три варианта вирусов: A/H1N1/, A/H3N2/, B, но распространенность каждого серотипа значительно отличалась в разных территориях. На 51 неделе 2022 г. в странах Европы и США наибольшая заболеваемость была связана с вирусами A/H3N2/; вирусы A/H1N1/ и B выявлялись в разы меньше. В Восточной Азии (Китай, Республика Корея) был широко распространен вирус A/H3N2/. На территории Российской Федерации (в системе опорных баз) лабораторно выявлены 21,7% заболеваний, вызванных вирусом A/H1N1/pdm09; вирус A/H3N2/ был диагностирован в 0,3% случаев, вирус гриппа B – в 1,4%. В Хабаровском крае (по результатам лабораторной диагностики Хабаровской опорной базы по гриппу и ОРЗ) этиологическая структура гриппозной инфекции была представлена следующим образом: за 50 неделю грипп A/H1N1/ выявлен в 31,6%, A/H3N2/ – в 1,3%, грипп B – 0%; в 51 неделю – A/H1N1/ – 39,3%, A/H3N2/ – 2,6%, B – 0%.

Учитывая «взрывной» характер эпидвспышки в крае в последние недели декабря 2022 года, вызванной вирусами A/H1N1/pdm09, можно было предположить, что длительность активной циркуляции этого вируса закончится в течение 2-х- 3-х недель, после «пиковой» 50-й недели. В январе 2023 года ожидалось снижение до порогового уровня и ниже заболеваемости, связанной с вирусом A/H1N1/pdm09. При этом возник вопрос – не начнется ли вторая волна гриппа, вызванная вирусами A/H3N2/, широко циркулирующими в сопредельных странах, или другим вариантом вируса – гриппа B Викторианской линии? Так, в январе 2022 г. в Хабаровском крае была отмечена вспышка гриппа, вызванная вирусом A/H3N2/. В связи с этим, в вирусологической лаборатории ФБУЗ «Центра гигиены и эпидемиологии в Хабаровском крае» в конце декабря 2022 года провели сравнительную оценку антигенных свойств вирусов гриппа А/Хабаровск/Январь 2022 и А/Хабаровск/Декабрь 2022 года. В реакциях торможения гемагглютинации показана идентичность этих вариантов вирусов. У лиц, вакцинированных в октябре 2022 года, уровень иммуноглобулинов в сыворотках крови к новому вирусу (XII 2022 года) соответствовал защитному уровню $\geq 1/160$. Показатель серопротекции, т.е. доля лиц с защитным уровнем антител у вакцинированных в г. Хабаровске в ноябре 2022 года составила 54%.

Следовательно, можно было предположить, что несмотря на широкую циркуляцию вируса A/H3N2/-2022 года в мире, в Хабаровском крае вспышку гриппа этот вариант не вызовет. Что касалось гриппа B Victoria (именно данный вариант в небольшом числе случаев выявлен в Хабаровском крае в декабре 2022 года), то показатели коллективного иммунитета к этому штамму были весьма низкими: у лиц, обследованных до вакцинации, процент людей с защитным уровнем иммуноглобулинов составил всего 4,0%. После вакцинации данный показатель возрос до 34,0%.

С учетом вышеизложенного, по окончании вспышки A/H1N1/ в январе 2023 года, было сделано предположение о второй волне заболеваемости гриппом, вызванной вирусом типа B Викторианской линии. Ожидалось, что в предполагаемую волну будет относительно невысокая заболеваемость на протяжении продолжительного периода.

Для подтверждения указанного прогноза выполнен ежемесячный анализ частоты выделения на культуре клеток различных типов вирусов гриппа в период с декабря 2022 г. по март 2023 г. Вирусологически первая партия вирусов гриппа была выделена 12 декабря 2022 года, когда из 20 штаммов по два штамма относились к серотипам A/H3N2/ и B, остальные 16 – A/H1N1/. Всего в декабре 2022 г. при исследовании 306 проб вирусы A/H1N1/ составили 63,4% (194 штамма); серотипа A/H3N2/ - 6,2%; B – 1,3%. Общая выделяемость штаммов вирусов гриппа в этот месяц равнялась 70,9% (табл. 3).

Таблица 3.

Выделяемость вирусов гриппа на культуре клеток MDCK в период эпидвспышки в IV кв. 2022 г. – I кв. 2023 г. в Хабаровском крае

Месяц, год	Исследовано проб	Выделено штаммов вируса гриппа							
		A/H1N1/		A/H3N2/		B-Victoria		Всего	
		Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Декабрь 2022 г.	306	194	63,4	19	6,2	4	1,3	217	70,9
Январь 2023 г.	67	37	55,2	5	7,5	14	20,9	56	83,6
Февраль 2023 г.	46	0	0	0	0	18	39,1	18	39,1
Март 2023 г.	71	0	0	0	0	23	32,4	23	32,4
ИТОГО	490	231	47,1	24	4,9	59	12,0	314	64,1

В январе 2023 г. вирусы A/H1N1/выделялись до 11.01.2023 г. После этой даты серотип A/H1N1/ удалось изолировать всего в 3-х случаях из 21 штамма, выделенного от заболевших в период 12.01–31.01.23 г. Суммарная выделяемость штаммов вирусов гриппа в январе составила 83,6%, из них вирусы A/H1N1/ - в 55,2%, A/H3N2/ - в 7,5%; B – в 20,9% случаев. В феврале и марте 2023 г. выделялись только вирусы гриппа B. Для определения к какой линии относятся эти вирусы, они были исследованы в РТГА со специфическими сыворотками: B-Victoria и B-Jamagata, производства ВОЗ. Все штаммы оказались принадлежащими к линии B-Victoria. Таким образом, выполненный нами прогноз относительно второй волны заболеваемости гриппом, вызванной вирусом типа B Викторианской линии, себя оправдал.

Всего в период вспышки гриппа с декабря 2022 г. по март 2023 г. было выделено 314 штаммов вирусов гриппа. Серотипы, выделенные в разные периоды подъема заболеваемости гриппом, наглядно распределены по удельному весу (рис. 1.).

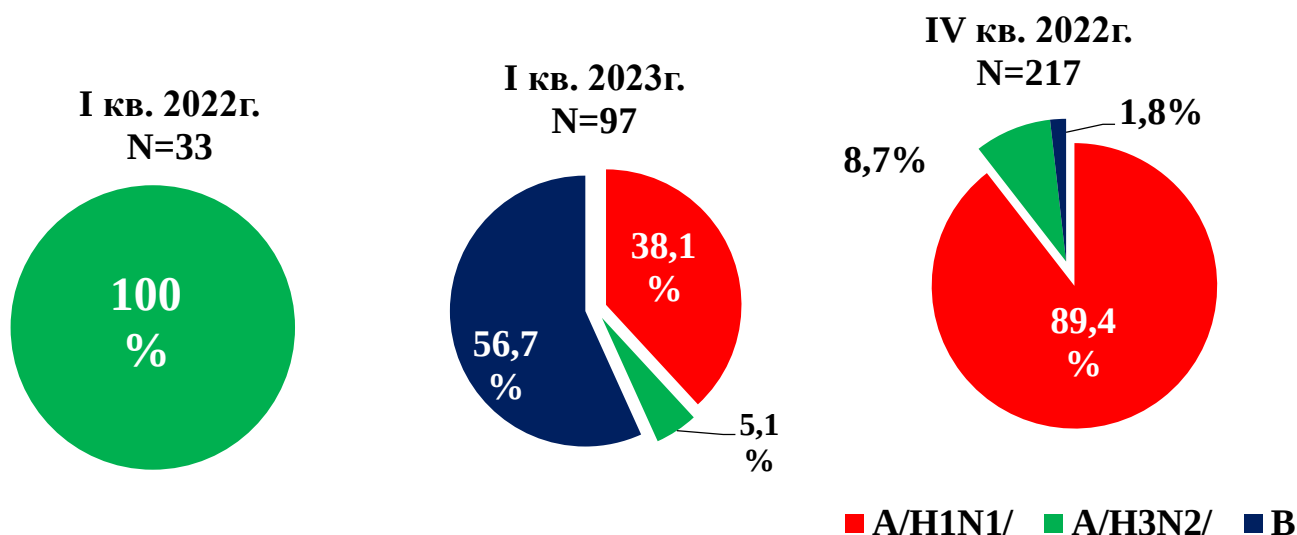


Рис. 1. Удельный вес вирусов гриппа, изолированных на культуре клеток MDCK в разные периоды подъема заболеваемости ОРВИ в 2022-2023 гг. в Хабаровском крае

Следует отметить, что частота выделения НК вирусов гриппа, SARS-CoV-2 и суммарно других возбудителей ОРВИ отличалась для разных возрастных групп. Данный анализ проведен по результатам ПЦР в целом за период с января 2022 г. по март 2023 г., результаты которого представлены в таблице 4.

Таблица 4.

**Возрастная структура заболевших гриппом, SARS-CoV-2, ОРВИ (суммарно)
в 2022 г. и I кв. 2023 г. в Хабаровском крае (частота выделения методом ПЦР в %)**

Возрастные группы	Обследовано больных	Из них положительный %			
		Всего	Грипп	SARS-CoV-2	ОРВИ
0-2 г.	1686	51,9	7,2	3,9	41,9
3-6 л.	1471	39,0	9,9	1,5	27,7
7-14 л.	1188	36,7	16,2	5,6	15,5
15-64 г.	1424	38,6	13,4	14,0	13,3
65 и >	460	38,7	11,5	20,2	10,0
Итого	6229	41,8	11,3	7,2	24,6

За анализируемый период (2022 г. и I кв. 2023 г.) всего положительных случаев определено в 41,8%, а среди возрастных групп: 0-2 лет – 51,9%, 3-6 лет – 39,0%, 7-14 лет – 36,7%, 15-64 года – 38,6%, 65 лет и старше – 38,7%. Вирусы гриппа выявлялись в разных возрастных группах от 7,2% до 16,2%; новый коронавирус – от 3,9% до 20,2%; суммарно другие ОРВИ – от 10,0% до 41,9%. При этом SARS-CoV-2 чаще всего поражал старшие возрастные группы: 65 лет и старше – 20,2% выделяемости. Далее, с понижением возраста показатель выделения вируса SARS-CoV-2 уменьшался (за исключением детей 0-2 лет): у лиц от 15 до 64-х лет он составлял 14,0%, 7-14 лет – 5,6%, 3-6 лет – 1,5%, 0-2 года – 3,9%. Прямо противоположная тенденция выявлена по суммарной выделяемости не гриппозных вирусов. Дети 0-2 лет данными возбудителями поражались наиболее часто – в 41,9% случаев, и чем старше возраст, тем меньше процент пораженности ОРВИ. Среди лиц 65 лет и старше он был равен 10,0%, т.е. практически в 4 раза ниже, чем у детей 0-2 лет. Вирусы гриппа выявлялись в пределах близких показателей среди всех возрастных групп (табл. 4).

При анализе распределения выделенных возбудителей ОРВИ отмечено, что по удельному весу среди детей 0-14 лет чаще всего выявлялись возбудители ОРВИ не гриппозной этиологии – 84,5%; вирусы гриппа составили 65,2%; SARS-CoV-2 – 34,5%. Причем среди детей 0-6 лет вирус SARS-CoV-2 занимал еще меньший удельный вес – 19,7%.

Заключение

Многолетний мониторинг оценки этиологической структуры ОРВИ показал, что за продолжительный период методом ПЦР удастся диагностировать до 41,8% возбудителей, при весьма репрезентативном количестве исследований (6229 проб). Анализ заболеваемости проведен по «контрольному» для нашей опорной базы г. Хабаровску с учетом того, что городское здравоохранение более достоверно регистрирует эту группу инфекций. Поквартальная динамика выявления патогенов за 5 анализируемых кварталов колебалась в пределах от 34,7% до 45,4%, лишь в летний период 2022 г. (III кв.) этот показатель снизился до 28,9%.

В очередной раз подтвердилось явление интерференции между доминирующими патогенами, участвующими в эпидемическом процессе ОРВИ. Так в IV кв. 2021 года, когда доля нового коронавируса составила 48,8% всех положительных находок ОРВИ, грипп занял всего 9,5% случаев, хотя это был период, типичный для его циркуляции. Сумма других вирусных возбудителей ОРВИ тоже снизилась – до 41,7%, и это оказался самый низкий уровень удельного веса всей группы вирусных патогенов (из изучаемой группы) за весь период нашего наблюдения. В следующий квартал (I кв. 2022 г.) уменьшилось число случаев SARS-CoV-2, но увеличились находки гриппа. При резком преобладании циркуляции вирусов гриппа в IV кв. 2022 г. до 46,6% по удельному весу среди всех выявленных вирусных возбудителей ОРВИ, вирусы SARS-CoV-2 составили всего 6,0%. В I кв. 2023 г. снизился уровень циркуляции вирусов гриппа до 26,0%, при этом в 2 раза увеличилась выявляемость нового коронавируса (до 11,7%), также возросла доля других вирусных возбудителей ОРВИ (до 59,3%). При этом общее количество диагностированных находок респираторных возбудителей в эти два квартала было практически одинаково – 45,4% и 43,6% выявляемости.

Еще одним показателем интерференции респираторных вирусов являются случаи микст-инфекций. В первом квартале 2023 г. при комплексном обследовании 1423 заболевших выявлено всего 11 микст-инфекций – 0,77%, в том числе один случай гриппа + SARS-CoV-2; 3 случая гриппа + ОРВИ, 7 случаев SARS-CoV-2 + ОРВИ.

Продemonстрирован высокий уровень выявления возбудителей ОРВИ среди детского населения (41,9% в группе 0-2 г. и 27,7% – 3-6 лет), в то время как вирусы SARS-CoV-2 чаще поражали взрослое население (15-64 лет – в 14,0%, 65 лет и старше – в 20,2% случаев).

Таким образом, комплексное обследование больных ОРВИ в динамике позволяет отследить закономерности эпидпроцесса, дает возможность прогнозировать заболеваемость и принимать соответствующие управленческие решения.

Литература

1. Карпова Л.С., Волик К.М., Смородинцева Е.А. и др. Влияние гриппа различной этиологии на другие ОРВИ у детей и взрослых в 2014 – 2016 годах // Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. – 2018. – №17 (6). – С. 35–47.
2. Резник В.И., Лебедева Л.А., Гарбуз Ю.А. и др. Циркуляция респираторных вирусов в период пандемии SARS-CoV-2 в Хабаровском крае. // Дальневосточный Журнал Инфекционной патологии. – 2021. – №41. – С. 15–23.
3. Резник В.И., Лебедева Л.А., Савосина Л.В. и др. Сравнительная инфицированность населения респираторными возбудителями в период пандемии SARS-CoV-2 в Хабаровском крае // Дальневосточный Журнал Инфекционной патологии. – 2022. – №42. – С. 80–87.
4. Семенко Т.А., Акимкин В.Г., Бурцева Е.И. и др. Особенности эпидемической ситуации по острым респираторным вирусным инфекциям с учетом пандемического распространения COVID-19 // Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. – 2022. – №21 (4). – С. 4–15. (4)
5. Соминина А.А., Даниленко Д.М., Столяров К.А. и др. Интерференция SARS-CoV-2 с другими возбудителями респираторных вирусных инфекций в период пандемии // Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. – 2021. – №20 (4). – С. 28–39.
6. Слись С.С., Ковалев Е.В., Янович Е.Г., Конопенко А.А., Носков А.К. Основные риски формирования чрезвычайной эпидемиологической ситуации, ассоциированной с новыми респираторными вирусами // Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. – 2022. – №21 (2). – С. 74–82.

Сведения об ответственном авторе:

Резник Вадим Израилевич – кандидат мед. наук, врач-вирусолог ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Хабаровском крае», ведущий научный сотрудник Дальневосточного регионального центра по изучению энтеровирусных инфекций ФБУН Хабаровский НИИ эпидемиологии и микробиологии Роспотребнадзора, e-mail: poliokhv@mail.redcom.ru