

УДК 616.98:578.835.1Enterovirus-036.22:001.8(571)“2021/2022”

ОСОБЕННОСТИ ЭПИДЕМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ЭНТЕРОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ В СУБЪЕКТАХ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО И СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНЫХ ОКРУГОВ В 2021 Г. И ПРОГНОЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НА 2022 Г.

Е.Ю. Сапега¹, Л.В. Бутакова¹, О.Е. Троценко¹, Т.А. Зайцева², А.В. Семенихин⁷, Т.Н. Детковская⁸,
Я.Н. Господарик⁹, С.А. Корсунская¹⁰, С.Э. Лапа¹¹, Д.Ф. Савиных¹², С.С. Ханхареев¹³, Т.Г. Романова¹⁴,
Д.В. Горяев¹⁵, Л.В. Щучинов¹⁶, Л.К. Салчак¹⁷

¹ФБУН Хабаровский НИИ эпидемиологии и микробиологии Роспотребнадзора, г. Хабаровск, Россия;

²Управление Роспотребнадзора по Хабаровскому краю, г. Хабаровск, Россия;

³Управление Роспотребнадзора по Амурской области, г. Благовещенск, Россия;

⁴Управление Роспотребнадзора по Республике Саха (Якутия), г. Якутск, Россия;

⁵Управление Роспотребнадзора по Сахалинской области, г. Южно-Сахалинск, Россия;

⁶Управление Роспотребнадзора по Еврейской автономной области, г. Биробиджан, Россия;

⁷Управление Роспотребнадзора по Чукотскому автономному округу, г. Анадырь, Россия;

⁸Управление Роспотребнадзора по Приморскому краю, г. Владивосток, Россия;

⁹Управление Роспотребнадзора по Камчатскому краю, г. Петропавловск-Камчатский, Россия;

¹⁰Управление Роспотребнадзора по Магаданской области, г. Магадан, Россия;

¹¹Управление Роспотребнадзора по Забайкальскому краю, г. Чита, Россия;

¹²Управление Роспотребнадзора по Иркутской области, г. Иркутск, Россия;

¹³Управление Роспотребнадзора по Республике Бурятия, г. Улан-Уде, Россия;

¹⁴Управление Роспотребнадзора по Республике Хакасия, г. Абакан, Россия;

¹⁵Управление Роспотребнадзора по Красноярскому краю, г. Красноярск, Россия;

¹⁶Управление Роспотребнадзора по Республике Алтай, г. Горно-Алтайск, Россия;

¹⁷Управление Роспотребнадзора по Республике Тыва, г. Кызыл, Россия.

Эпидемиологический и молекулярно-генетический мониторинг заболеваемости энтеровирусной инфекцией (ЭВИ) в 2021 году в субъектах Дальневосточного (ДФО) и Сибирского (СФО) федеральных округов позволил выявить особенности течения эпидемического процесса, определить субъекты, неблагополучные по данному заболеванию, а расследование случая групповой заболеваемости подтвердило существование единого источника для заболевших в очаге. Выполненный краткосрочный прогноз заболеваемости ЭВИ на 2022 год продемонстрировал выраженную тенденцию к росту числа больных в четырех субъектах ДФО (Приморском и Забайкальском краях, Амурской и Сахалинской областях). В субъектах СФО ожидается относительное благополучие по заболеваемости ЭВИ.

Ключевые слова: Энтеровирусная инфекция, эпидемический процесс, Дальневосточный федеральный округ, Сибирский федеральный округ, прогнозирование заболеваемости

PECULIARITIES OF ENTEROVIRUS INFECTION EPIDEMIC PROCESS MANIFESTATION IN CONSTITUENT ENTITIES OF THE FAR EASTERN AND SIBERIAN FEDERAL DISTRICTS IN YEAR 2021 AND PROGNOSIS OF INCIDENCE FOR YEAR 2022

E.Yu. Sapega¹, L.V. Butakova¹, O.E. Trotsenko¹, T.A. Zaitseva², O.P. Kurganova³, M.E. Ignatyeva⁴, O.A. Funtusova⁵, P.V. Kopylov⁶, A.V. Semenikhin⁷, T.N. Detkovskaya⁸, Ya.N. Gospodarik⁹, S.A. Korsunskaya¹⁰, S.E. Lapa¹¹, D.F. Savinikh¹², S.S. Khantareev¹³, T.G. Romanova¹⁴, D.V. Goryaev¹⁵, L.V. Shuchinov¹⁶, L.L. Salchak¹⁷

¹FBIS Khabarovsk scientific research institute of epidemiology and microbiology of Rospotrebnadzor (Federal service for surveillance on consumers rights protection and human wellbeing), Khabarovsk, Russia;

² Regional Rospotrebnadzor office in the Khabarovsk krai, Khabarovsk, Russia;

³ Regional Rospotrebnadzor office in the Amur oblast, Blagoveshchensk, Russia;

⁴ Regional Rospotrebnadzor office in the Republic Sakha (Yakutia), Yakutsk, Russia;

⁵ Regional Rospotrebnadzor office in the Sakhalin oblast, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia;

⁶ Regional Rospotrebnadzor office in the Jewish Autonomous region, Birobidzhan, Russia;

⁷ Regional Rospotrebnadzor office in the Chukotka autonomous region, Anadyr, Russia;

⁸ Regional Rospotrebnadzor office in the Primorsky region, Vladivostok, Russia;

⁹ Regional Rospotrebnadzor office in the Kamchatka krai, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia;

¹⁰ Regional Rospotrebnadzor office in the Magadan oblast, Magadan, Russia;

¹¹ Regional Rospotrebnadzor office in the Zabaykalsky krai, Chita, Russia;

¹² Regional Rospotrebnadzor office in the Irkutsk oblast, Irkutsk, Russia;

¹³ Regional Rospotrebnadzor office in the Republic Buryatia, Ulan-Ude, Russia;

¹⁴ Regional Rospotrebnadzor office in the Republic Khakassia, Abakan, Russia;

¹⁵ Regional Rospotrebnadzor office in the Krasnoyarsk krai, Krasnoyarsk, Russia;

¹⁶ Regional Rospotrebnadzor office in the Altai Republic, Gorno-Altaysk, Russia;

¹⁷ Regional Rospotrebnadzor office in the Tyva Republic, Kyzyl, Russia.

Epidemiologic and molecular-genetic surveillance of enterovirus infection (EVI) in 2021 in constituent entities of the Far Eastern federal district (FEFD) and Siberian federal district (SFD) allowed to reveal peculiarities of epidemic process development, identify constituent entities that have unfavorable situation concerning the disease. Conducted epidemiologic investigation of EVI outbreak revealed existence of single source of infection. Short-term prognosis of incidence for year 2022 showed significant tendency for growth of new infections in four territories of the FEFD (Primorsky and Zabaykalsky krai, Amur and Sakhalin oblast). Relatively favorable EVI incidence rates are expected in SFD constituent entities.

Key words: enterovirus infection, epidemic process, Far Eastern federal district, Siberian federal district, incidence prognosis

ВВЕДЕНИЕ

Во многих странах мира, в том числе в Российской Федерации, сохраняется неблагоприятная эпидемиологическая ситуация по энтеровирусной инфекции (ЭВИ), обусловленная повсеместной циркуляцией энтеровирусов и их склонностью к внутривидовой рекомбинации [3,4,5,6]. В ряде субъектов Дальневосточного и Сибирского федеральных округов (ДФО и СФО, соответственно) нестабильная обстановка в отношении этой инфекции требует максимальной настороженности и готовности к проведению адекватных противоэпидемических мероприятий даже при незначительных рисках завоза ЭВИ из зарубежных государств [2]. В результате многолетнего наблюдения (с 2006 г.), проведенного силами Дальневосточного регионального научно-методического центра по изучению ЭВИ ФБУН Хабаровский НИИ эпидемиологии и микробиологии Роспотребнадзора (далее – Центра), показано, что на территориях ДФО и СФО, большинство из которых эндемичны по заболеваемости ЭВИ, практически ежегодно наблюдается смена лидирующего серотипа энтеровируса, что приводит к выраженному подъему заболеваемости с развитием вспышек. Отмечена высокая гетерогенность

популяции отдельных типов энтеровирусов, которая подтверждена закономерностями их эволюционных преобразований, приводящих к эпидемиологическим осложнениям, в том числе, обусловленным завозом нетипичных для региона возбудителей ЭВИ.

С целью выявления особенностей проявлений и территориального распространения заболеваемости ЭВИ в 2021 году продолжено изучение эпидемического процесса ЭВИ в ДФО и СФО РФ с применением методов краткосрочного прогнозирования заболеваемости ЭВИ на 2022 год.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Анализ заболеваемости энтеровирусной инфекцией в субъектах Дальневосточного и Сибирского федеральных округов РФ в 2021 г. проведен с использованием данных государственных статистических форм наблюдения №№ 1, 2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях», карт эпидемиологического расследования групповых случаев заболеваемости ЭВИ, отчетных материалов Управлений Роспотребнадзора и вирусологических лабораторий Центров гигиены и эпидемиологии в субъектах ДФО и СФО.

Среднегодовое значение показателя (СМП) заболеваемости ЭВИ был рассчитан за десять лет наблюдения для всех курируемых субъектов по формуле: $Y_{смп} = \frac{\sum Y}{n}$ где $\sum Y$ – сумма показателей заболеваемости ЭВИ за 10 лет наблюдения, n – количество лет наблюдения. Для оценки интенсивности эпидемического процесса использованы показатели темпов роста/снижения заболеваемости ЭВИ по сравнению со среднегодовыми уровнями и с показателем предшествующего года, а также наличие либо отсутствие групповой заболеваемости и случаев импорта ЭВИ из зарубежных стран. Для описания качественных признаков (относительных величин – показателей заболеваемости, удельного веса) использовались показатели частоты из расчета на 100 000, показатели распределения (%), а также стандартной ошибки (m) относительных величин (P), где $I_{выб}$ – выборочный показатель, Q – 100 - $I_{выб}$ (или 100 000 - $I_{выб}$ и т.д.), n – объем выборки: $m = \sqrt{I_{выб} \times Q}$. При количестве выборки в группе $n < 30$ использовалась поправка Ван дер Вардена, где $I_{выб}$ – выборочный показатель, Q – 100 - $I_{выб}$ (или 100 000 - $I_{выб}$ и т.д.), n – объем выборки: $m = \sqrt{I_{выб} \times Q(n-1)}$. Кроме того, был использован 95% доверительный интервал (95% ДИ), который рассчитывался по формуле: $95\% ДИ = P \pm t m$, где P – показатель в относительных величинах, m – ошибка относительной величины, t – коэффициент для вычисления 95% ДИ, равный 1,96. Для статистической обработки полученных результатов применены пакеты прикладных программ Excel 2013 (Microsoft Office 2013) с использованием параметрических методов вариационной статистики.

В соответствии с методикой краткосрочного прогнозирования, для выполнения прогноза заболеваемости ЭВИ на будущий год учтены данные о числе зарегистрированных случаев не менее, чем за десятилетний период. В связи с этим, для ряда территорий СФО и ДФО, где заболеваемость ЭВИ в отдельные годы вообще не регистрировалась (Республики Алтай и Тыва, Чукотский автономный округ), определить предположительные уровни заболеваемости ЭВИ на 2022 год не представлялось возможным. Для расчета ожидаемых показателей заболеваемости ЭВИ проводили выравнивание показателей фактической заболеваемости, определяли темпы их роста или снижения, вычисляли средний, минимальный и максимальный прогностические уровни [1]. Выраженность тенденции оценивали по следующим критериям: при темпе роста (снижения) от 0 до $\pm 1\%$ судили о стабильной заболеваемости; от $\pm 1,1$ до $\pm 5\%$ – об умеренной тенденции роста или снижения уровня заболеваемости; от $\pm 5,1$ и более – о выраженной тенденции (знак $\pm$ указывает направленность тенденции).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В 2020 г. в курируемых Центром субъектах Дальневосточного и Сибирского федеральных округов РФ наблюдалось значительное снижение заболеваемости ЭВИ, возможной причиной которого послужило введение жестких противоэпидемических мер, направленных против распространения среди населения возбудителя новой коронавирусной инфекции SARS-CoV-2 (рис.1.).

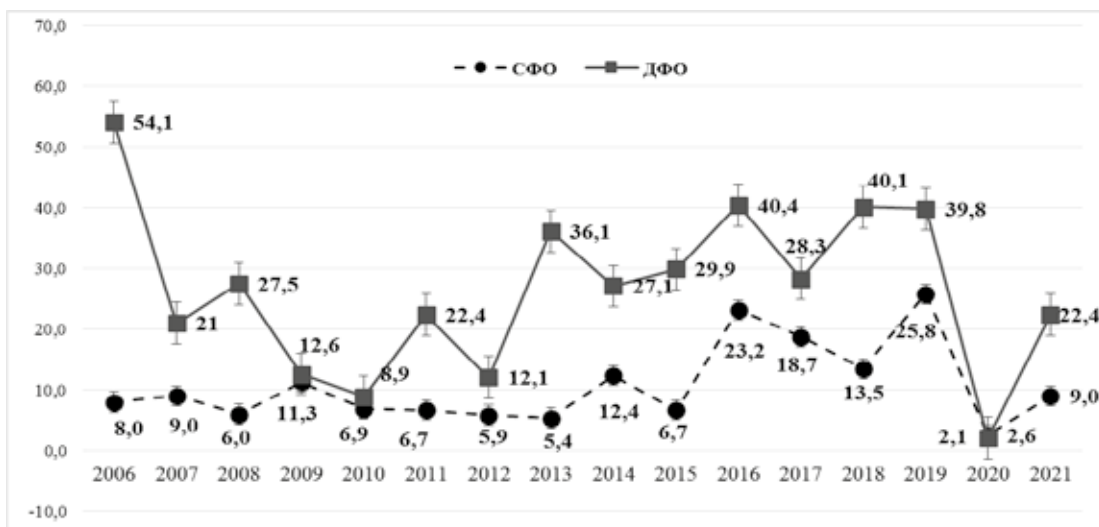


Рис. 1. Заболеваемость ЭВИ в ДФО и СФО в 2006-2021 гг.

После снятия жестких ограничительных мер в 2021 году в ДФО и СФО отмечен рост заболеваемости ЭВИ. Всего было подтверждено 1820 случаев ЭВИ в ДФО и 566 – в курируемых территориях СФО, показатели заболеваемости составили 22,4 и 9,0 на 100 тыс. населения соответственно (рис. 1). При этом показатель заболеваемости ЭВИ в ДФО в 2021 г. (22,4 на 100 тыс. населения) в десять раз превысил показатель 2020 года (2,1 на 100 тыс. населения), а в курируемых субъектах СФО – в 3,5 раза (в 2021 г. – 9,0 на 100 тыс. населения, в 2020 г. – 2,6 на 100 тыс. населения).

Рост заболеваемости ЭВИ в 2021 г. по сравнению с 2020 годом отмечен практически во всех субъектах ДФО и СФО, кроме республик Саха (Якутия), Тыва и Хакасия. Наиболее высокие показатели заболеваемости ЭВИ, в 2 и более раза превышающие средние по Российской Федерации, отмечены в 9 из 16 территорий ДФО и СФО: в Сахалинской, Магаданской, Еврейской автономной (ЕАО) и Амурской областях, Хабаровском, Приморском и Красноярском краях, республиках Алтай и Тыва (табл. 1).

Таблица 1.

Заболеваемость ЭВИ в субъектах ДФО и СФО РФ в 2021 г. по сравнению с 2019 и 2020 гг.

	Показатели заболеваемости ЭВИ					
	2019		2020		2021	
	абс	на 100 тыс.	абс	на 100 тыс.	абс	на 100 тыс.
Республика Саха (Якутия)	273	28,2	30	3,11	12	1,2
Приморский край	528	28,7	6	0,31	184	10,1
Хабаровский край	825	62,1	63	4,76	685	52,6
Амурская обл.	342	43,1	6	0,75	224	28,7
Сахалин ская обл.	618	126,2	23	4,69	527	108,5
Еврейская авт. обл. (ЕАО)	94	58,7	5	3,11	29	18,3
Камчатский край	70	22,2	3	0,95	8	2,6
Магаданская обл.	35	24,8	21	14,7	24	17,1
Чукотский АО (ЧАО)	1	2,03	0	0	1	1,99
Забайкальский край	283	26,4	8	0,75	72	6,8
Респуб лика Бурятия	185	18,8	10	1,02	54	5,6
В целом по ДФО	3253	39,7	175	2,13	1820	22,4
Иркутская область	532	22,1	13	0,54	110	4,63
Красноярский край	450	16,6	31	1,08	282	10,4
Республика Алтай	104	47,8	2	0,92	74	33,6
Республика Хакасия	37	6,9	26	4,84	22	4,1
Республика Тыва	564	171,4	92	28,47	78	23,6
СФО (курируемые субъекты)	1687	26,6	164	2,6	566	9,0
Российская Федерация	18504	12,6	1195	0,8	6159	4,2

Превышение уровней заболеваемости ЭВИ над среднегодовыми показателями в 1,5 раза и более зафиксировано в 2021 г. в четырех субъектах ДФО и СФО, а именно: в Республике Алтай, Приморском крае, Амурской и Сахалинской областях, что свидетельствует об эпидемиологическом неблагополучии (табл. 2).

Таблица 2.

Среднегодовые показатели заболеваемости ЭВИ в субъектах ДФО и СФО в 2021 г.

Административные единицы	Показатели заболеваемости ЭВИ (на 100 тыс. населения)	
	Среднегодовой	2021 г.
Республика Саха (Якутия)	15,8	1,2
Приморский край	6,3	10,1
Хабаровский край	64,7	52,6
Амурская обл.	16,4	28,7
Сахалинская обл.	71,3	108,5
ЕАО	37,3	18,3
Камчатский край	12,8	2,6
Магаданская обл.	21,4	17,1
ЧАО	11,4	1,99
Забайкальский край	10,8	6,8
Республика Бурятия	13,5	5,6
Иркутская область	10,9	4,63
Красноярский край	11,4	10,4
Республика Алтай	8,4	33,6
Республика Хакасия	8,2	4,1
Республика Тыва	35,1	23,6

Серозно-вирусный менингит (СВМ) энтеровирусной этиологии в 2021 г. зарегистрирован в 5-ти субъектах ДФО (Приморский и Хабаровский края, Чукотский автономный округ, Сахалинская область и Республика Бурятия) и в одном субъекте СФО (Красноярский край). При этом показатели заболеваемости СВМ не достигли уровня предыдущих лет (табл. 3). В структуре клинических форм ЭВИ доля СВМ составила в среднем для ДФО – 3,2% (95%ДИ 2,4-4,0), а для курируемых территорий СФО – 1,3% (95%ДИ 0,4-2,2).

В 2021 году в целом по курируемым территориям СФО ЭВИ проявлялась преимущественно в виде экзантемы (42,6 %; 95%ДИ 43,8-48,6). В ДФО основной клинической формой была герпангина (34,4%; 95%ДИ 43,8-48,6), которая явно преобладала в Сахалинской и Иркутской областях, Хабаровском крае и Республике Бурятия. В других субъектах наблюдалась иная картина. Так, преобладание «малой болезни» отмечено в Приморском крае, экзантемной формы – в Республике Хакасия, Магаданской области и Красноярском крае, катаральной – в Камчатском крае, республиках Саха (Якутия) и Тыва, Амурской области, кишечной формы заболевания – в Еврейской автономной области. В Забайкальском крае и Республике Алтай в большинстве случаев диагностировалась HFMD.

Особенность проявления энтеровирусной инфекции выражается в преимущественном поражении детей дошкольного и школьного возрастов. В 2021 г. в возрастной структуре в ДФО и СФО преобладали дети в возрасте 3-6 лет, удельный вес которых составил 46,2% (95%ДИ 43,8-48,6) и 38,9% (95%ДИ 34,8-43,0), соответственно.

За весь 2021 год выявлен один очаг групповой заболеваемости, предположительно энтеровирусной этиологии, зафиксированный в Амурской области в ДОЛ имени Ю.А. Гагарина с числом пострадавших 12 человек. Заболевание протекало в респираторной форме. В материале от заболевших в лаборатории ФБУЗ «Центра гигиены и эпидемиологии в Амурской области» у 4 детей обнаружена РНК энтеровирусов. Однако при дальнейшем исследовании указанного материала в Центре методом секвенирования были идентифицированы риновирусы группы А и энтеровирусы Коксаки А-5, что свидетельствовало о сочетанной этиологии респираторных заболеваний у детей в очаге. В остальных курируемых субъектах ДФО и СФО групповой заболеваемости в 2021 г. не отмечалось.

Таблица 3.

Заболеваемость СВМ в субъектах ДФО и СФО РФ в 2021 г. по сравнению с 2019 и 2020 гг.

	2019 г.		2020 г.		2021 г.	
	абс.	на 100 тыс .	абс.	на 100 тыс .	абс.	на 100 тыс.
Республика Саха (Якутия)	22	2,3	0	0	0	
Приморский край	12	0,6	1	0,05	2	0,11
Хабаровский край	144	10,8	32	2,4	22	1,7
Амурская область	4	0,5	4	0,5	0	0
Сахалинская область	33	6,7	0	0	29	6
ЕАО	3	1,9	0	0	0	0
Камчатский край	0	0	0	0	0	0
Магаданская обл.	0	0	0	0	0	0
Чукотский АО	0	0	0	0	1	1,9
Забайкальский край	2	0,2	0	0	0	0
Республика Бурятия	26	2,6	0	0	5	0,5
Иркутская область	33	1,4	0	0	0	0
Красноярский край	177	6,5	7	0,3	7	0,26
Республика Алтай	0	0	0	0	0	0
Республика Хакасия	4	0,7	0	0	0	0
Республика Тыва	63	19,2	2	0,62	0	0
РФ	3166	2,2	130	0,09	168	0,11

В 2021 году молекулярно-генетическим методом исследования определены энтеровирусы 26 типов, преимущественно вида А (73,6%; 95%ДИ 68,3-78,9), из которых лидировали Коксаки А6 (28,6%) и Коксаки А5 (20,4%). При этом, в Красноярском крае преобладал энтеровирус Коксаки А-6, а в Амурской и Сахалинской областях – Коксаки А-5. Кроме того, как было отмечено выше, лабораторно подтверждена этиологическая обусловленность вирусом Коксаки А-5 очага групповой заболеваемости в Амурской области. В Хабаровском крае доминировал энтеровирус Коксаки А2.

Следует отметить, что энтеровирусы Коксаки А5 в предыдущие годы довольно редко выявлялись в субъектах ДФО и СФО (в среднем в 4,0% случаев) и были обнаружены в Амурской области в 2016 г., Магаданской области – в 2017 г., в Сахалинской области и ЕАО – в 2018 г., в Приморском крае - в 2018 и 2019 гг., в Республике Саха (Якутия) – в 2019 г., что свидетельствовало о неравномерной циркуляции данного типа энтеровируса. Активизация циркуляции энтеровируса Коксаки А5 в Амурской области в 2021 г. могла быть следствием возможного завоза данного вируса с других территорий, приведшего к подъему заболеваемости ЭВИ в данном субъекте. Предположение о завозе подтверждено и филогенетическими исследованиями.

Так, на филограмме штаммы Коксаки А5, полученные из биологического материала от больных из Амурской области в 2016 и 2021 гг., вошли в две группы, имеющие разное происхождение – процент дивергенции между ними составил 19,0-23,0% (рис.2). При этом штаммы 2016 года имели сходство с вирусами, циркулировавшими в КНР в 2013-2016 гг., а также сходство с вирусами, выявленными впоследствии (в 2018 г.) в Приморском крае. Энтеровирусы Коксаки А5, идентифицированные в Амурской области в 2021 году, образовали отдельную группу, в которую также вошли вирусы, выделенные в США в 2018 г., во Франции в 2014-2015 гг. и в Австрии в 2016 г.

Таким образом, энтеровирусы Коксаки А5 широко распространены в мире, в том числе и в РФ, однако в субъектах ДФО и СФО ранее не являлись причиной подъема заболеваемости ЭВИ.

Проведенный нами филогенетический анализ энтеровируса Коксаки А6 показал принадлежность всех идентифицированных штаммов к единому генотипу, широко распространённому

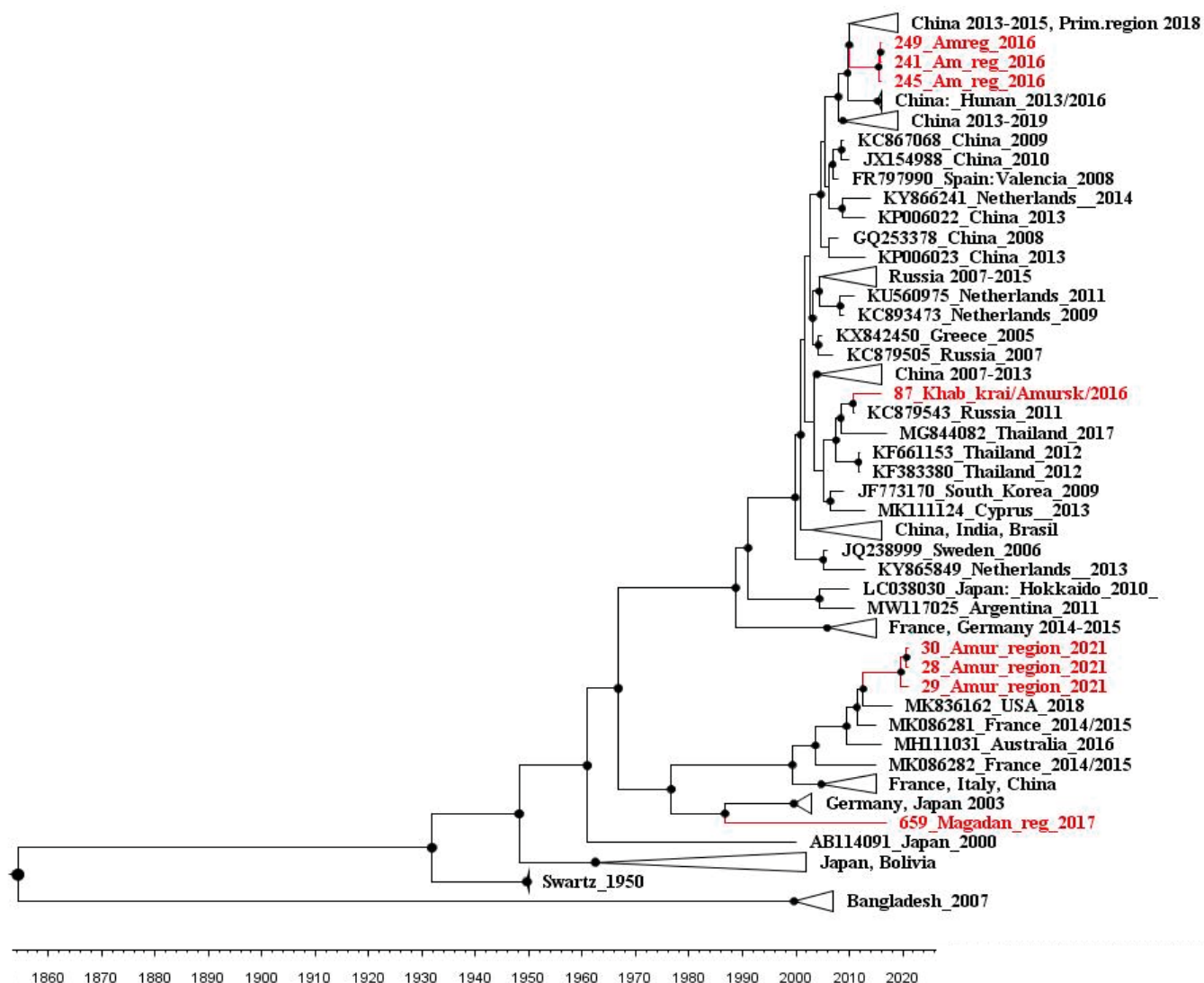


Рис. 2 Филогенетическое дерево, построенное на основе анализа частичной (321 н.о.) нуклеотидной последовательности области VP1 генома штаммов вируса Коксаки А5, с использованием алгоритма Marcov chain Monte Carlo, представленного в версии Beast v 1.8.1. Кружочками отмечены узлы апостериорной вероятности выше 0,95.

в мире. При этом на филограмме сибирские штаммы вируса сформировали 3 группы, имеющие незначительные отличия (процент дивергенции признаков между ними составил от 8 до 15%), что указывает всё же на их близкое генетическое сходство, а, следовательно, и на вероятность некоторой эпидемиологической связи между ними (рис. 3). Несмотря на это, каждая из трех генетических групп Коксаки А6 представляла определенный научно-практический интерес.

Штаммы Коксаки А6 первой группы, начиная с 2017 года, ежегодно выявлялись в субъектах ДФО и СФО, и, кроме этого, идентифицированы в биологическом материале от больных ЭВИ Красноярского края и Иркутской области, прибывших из-за рубежа (из Турции, Туниса и Вьетнама). На филограмме штаммы Коксаки А6, полученные от вышеназванных завозных случаев ЭВИ, имели близкое сходство со штаммами, циркулировавшими в Турции в 2017 г., а их возможными предшественниками были вирусы, выявленные в 2014 и 2015 годах на территориях Китая, Вьетнама и Таиланда. В 2020 году энтеровирусы Коксаки А6 первой филогенетической группы вызвали подъем заболеваемости в Республике Тыва, в 2021 году циркуляция их продолжилась, и они были выявлены в Красноярском, Хабаровском и Приморском краях, что свидетельствует о широком распространении Коксаки А6 первой генетической группы в субъектах ДФО и СФО.

Во вторую группу вошли штаммы Коксаки А-6, выделенные в период с 2017 по 2019 гг. в субъектах СФО и ДФО. В этой же группе оказались вирусы, выявленные от лиц, прибывших в регионы Сибири из Турции в 2017 г., и вирусы, циркулировавшие в Турции в 2017 году, а также

завозные в 2018 г. вирусы из Вьетнама и штаммы, выделенные из очага групповой заболеваемости, зарегистрированного в Иркутской области в 2018 г. Проведенный нами филогенетический анализ указал на то, что возможными предшественниками для второй группы Коксаки А6 стали вирусы, ранее (в 2013-2014 гг.) циркулировавшие в западной части Российской Федерации и ряде стран Европы. Скорее всего, штаммы Коксаки А6 из второй генетической группы имели «европейское» происхождение.

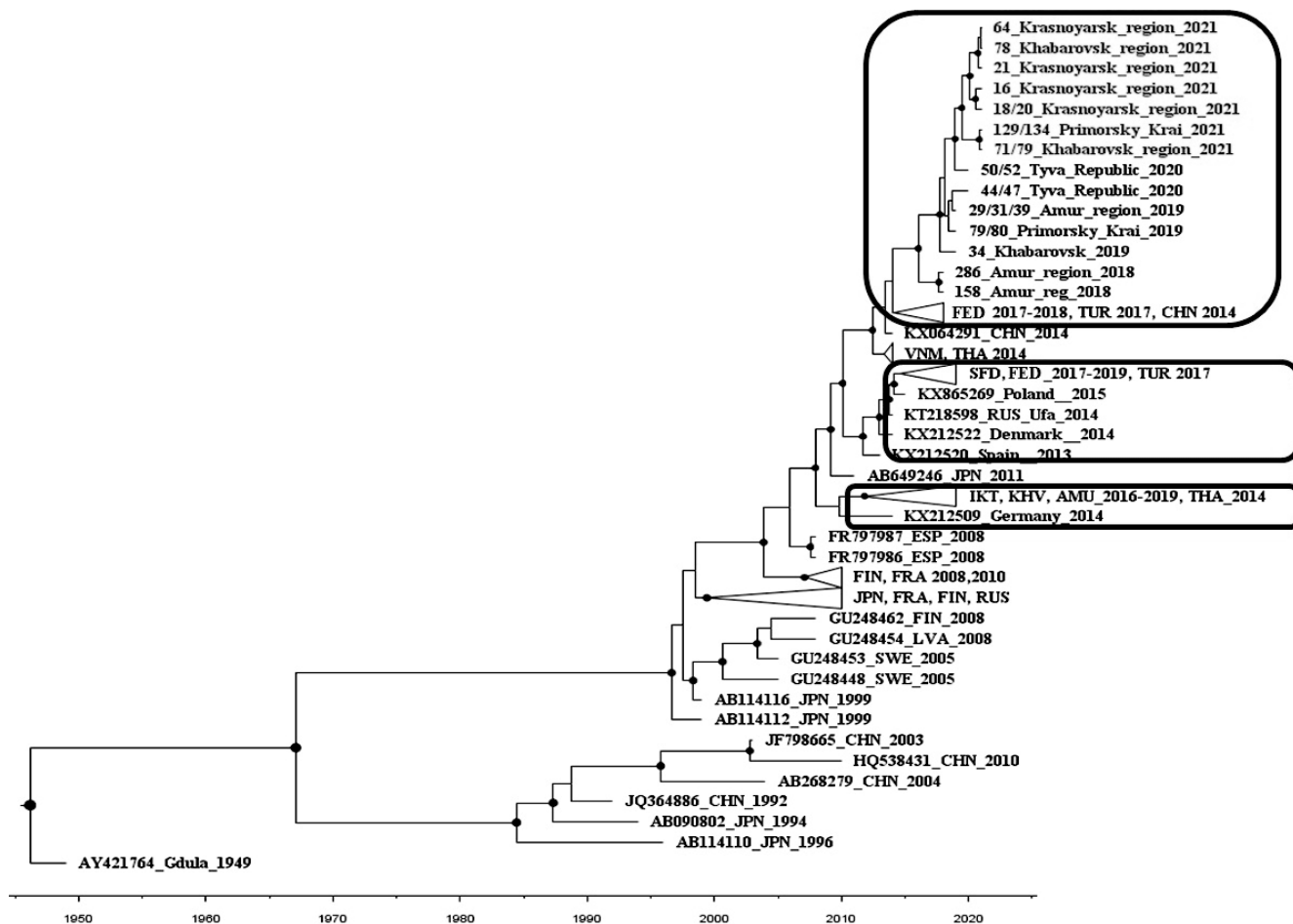


Рис.3 Филогенетическое дерево, построенное на основе анализа частичной (321 н.о.) нуклеотидной последовательности области VP1 генома штаммов вируса Коксаки А6, с использованием алгоритма Markov chain Monte Carlo, представленного в версии Beast v 1.8.1. Кружочками отмечены узлы апостериорной вероятности выше 0,95.

Третью группу вирусов Коксаки А6 сформировали штаммы, идентифицированные в 2017 г. в Иркутской области, Забайкальском крае и выявленные в 2016 г. в соседней с ним территории – Амурской области (ДФО), а также циркулировавшие в Таиланде в 2014 г. Таким образом, штаммы Коксаки А-6, вошедшие в третью группу, наиболее вероятно имели «азиатское» происхождение.

Кроме этого, сходство сибирских штаммов первой и второй генетических групп Коксаки А6 со штаммами, выделенными в Турции в 2017 г., допускало возможность завоза данного вируса в СФО и из этой страны.

Таким образом, эпидемическая ситуация в субъектах ДФО и СФО в 2021 г. была нестабильной. Превышение среднемноголетних уровней заболеваемости ЭВИ в 1,5 раза и более отмечено в Республике Алтай, Приморском крае, Амурской и Сахалинской областях. Среди клинических форм ЭВИ на территории ДФО преобладала герпангина, а в курируемых субъектах СФО – экзантема. Случаи СВМ зарегистрированы в 5-ти субъектах ДФО (Приморский и Хабаровский края, Сахалинская область, ЧАО и Республика Бурятия) и в одном субъекте СФО (Красноярский край), однако показатели заболеваемости не достигли уровня предыдущих лет.

Одним из показателей, характеризующих степень напряженности эпидемической ситуации ЭВИ в отдельном субъекте, является регистрация случаев групповых заболеваний, особенно в организованных коллективах. В 2021 г. очаг групповой заболеваемости ЭВИ был зарегистрирован в Амурской области. Расследование случая групповой заболеваемости, проведенное с помощью молекулярно-генетических методов, подтвердило существование единого источника для заболевших в очаге, а также позволило предположить завоз энтеровирусов с других территорий. В свою очередь, указанная вспышка обусловила подъем заболеваемости ЭВИ в Амурской области в 2021 г.

Следует отметить важность ежегодно разрабатываемого прогноза заболеваемости ЭВИ в субъектах ДФО и СФО, который позволяет скорректировать Планы противодействия распространения ЭВИ на предстоящий сезон. Нами, с использованием методики М.И. Петрухиной и Н.В. Старостиной, 2006 [6], для каждой отдельной территории ДФО и СФО, курируемой Центром, рассчитаны предполагаемые уровни заболеваемости ЭВИ и на 2022 г. (табл. 4).

Таблица 4.

Прогностические показатели и темп роста/снижения заболеваемости ЭВИ в субъектах ДФО и СФО на 2022 год

Территории	Прогностические показатели заболеваемости (на 100 тыс. нас.)			Темп роста/снижения (%)*	Показатель фактической заболеваемости в 2021 году
	средний	максимальный	минимальный		
Хабаровский край	34,3	50,0	0	-8,1	52,6
ЕАО	24,6	42,2	12,8	-6,5	18,3
Сахалинская область	116,8	151,2	82,4	10,5	108,5
Магаданская область	24,1	33,8	14,4	0,8	17,1
Республика Саха (Якутия)	16,3	26,6	6,0	0,8	1,2
Приморский край	8,4	11,2	5,5	9,6	10,1
Амурская область	28,3	38,9	17,7	10,6	28,7
Республика Бурятия	12,5	24,5	7,4	-1,7	5,6
Забайкальский край	15,5	22,0	8,9	9,1	6,8
Камчатский край	6,4	18,3	1,3	-8,0	2,6
Иркутская область	12,5	17,5	4,8	2,8	4,6
Республика Хакасия	5,4	7,2	3,7	-2,8	4,1
Красноярский край	11,2	18,2	6,6	0,7	10,4

Примечание: * от 0- до $\pm 1\%$ – заболеваемость стабильная; от $\pm 1,1$ до $\pm 5\%$ – тенденция динамики заболеваемости умеренная; от $\pm 5,1$ и более тенденция выраженная. Знак $\pm$ указывает направленность тенденции.

В результате проведенных вычислений установлено, что в 2022 году выраженная тенденция роста заболеваемости ЭВИ (от 5,1% и выше) ожидается в Приморском и Забайкальском краях, Амурской и Сахалинской областях; умеренный рост заболеваемости (от 1,1 до 5,0%) – в Иркутской области. Максимальные прогностические значения при этом могут варьировать от 11,2 в Приморском крае до 151,2 случаев на 100 тыс. населения в Сахалинской области.

Как было отмечено выше, для Республик Алтай и Тыва, Чукотского автономного округа рассчитать предположительные уровни заболеваемости ЭВИ на 2022 год не представилось возможным ввиду крайне редкой регистрации ЭВИ в этих субъектах на протяжении предыдущих 10 лет анализа.

На территории Хабаровского края в 2022 году прогнозируется снижение заболеваемости ЭВИ и СВИ. Так, расчетный темп роста ЭВИ в Хабаровском крае составил -8,1%, средний прогностический уровень заболеваемости – 34,3 на 100 тыс. населения, максимальный показатель заболеваемости – 50,0 на 100 тыс. населения. Средний показатель заболеваемости СВИ среди совокупного населения края может достигнуть 1,7 случаев на 100 тысяч населения, прогнозируемый темп снижения заболеваемости СВИ составил -16,5%, что свидетельствует об ожидаемом относительном благополучии эпидемиологической ситуации по СВИ в данном регионе в 2022 году.

Таким образом, согласно краткосрочному прогнозу, в 2022 году выраженная тенденция к

росту заболеваемости ожидается в Приморском и Забайкальском краях, Амурской и Сахалинской областях, умеренная тенденция роста прогнозируется в Иркутской области. В остальных регионах ожидается стабилизация заболеваемости энтеровирусной инфекцией. Данный краткосрочный прогноз заболеваемости ЭВИ необходим для принятия управленческих решений при планировании на 2022 год соответствующих профилактических и противоэпидемических мероприятий в указанных субъектах ДФО и СФО.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В 2021 г. в субъектах ДФО и СФО, прикрепленных к Дальневосточному региональному научно-методическому центру по изучению энтеровирусных инфекций, отмечалась нестабильная эпидемическая ситуация по ЭВИ. Превышение среднесезонных уровней заболеваемости ЭВИ в 1,5 раза и более отмечено в Республике Алтай, Приморском крае, Амурской и Сахалинской областях. Среди клинических форм ЭВИ на территории ДФО преобладала герпангина, а в курируемых субъектах СФО – экзантема. Случаи СВМ зарегистрированы в 5-ти субъектах ДФО (Приморский и Хабаровский края, Сахалинская область, ЧАО и Республика Бурятия) и в одном субъекте СФО (Красноярский край), однако показатели заболеваемости не достигли уровня предыдущих лет.

Основными проявлениями энтеровирусной инфекции в 2021 г. стали: превышение среднероссийского уровня заболеваемости, преобладание в клинической картине основных форм ЭВИ в виде герпангины, экзантем; доминирование детей в возрасте 3-6 лет среди заболевших лиц; преобладание энтеровирусов вида А в пейзаже циркулирующих энтеровирусов; регистрация вспышечных очагов, негативно влияющих на эпидемическую ситуацию по ЭВИ в целом по субъекту.

Осложнение эпидемической ситуации по ЭВИ, обусловленное групповой заболеваемостью, отмечено в 2021 г. в Амурской области, а основными причинами формирования вспышечного очага стал занос возбудителя в детский организованный коллектив, а также несвоевременная изоляция заболевших детей.

Проведенные расчеты ожидаемой в 2022 году заболеваемости ЭВИ показали выраженную тенденцию к росту заболеваемости в Приморском и Забайкальском краях, Амурской и Сахалинской областях, умеренная тенденция роста прогнозируется в Иркутской области. В остальных регионах ожидается стабилизация заболеваемости энтеровирусной инфекцией.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Петрухина М.И., Старостина Н.В. Статистические методы в эпидемиологическом анализе. – М., 2006. – 99 с.
2. Сапега Е.Ю., Бутакова Л.В., Троценко О.Е. и др. Прогнозирование заболеваемости энтеровирусной инфекцией в субъектах Дальневосточного и Сибирского федеральных округов Российской Федерации на 2019 год // Дальневосточный журнал инфекционной патологии. – 2019. – №36. – С. 16-22.
3. Leitch E.C.M., Bendig J., Cabrerizo M., et al. Transmission Networks and Population Turnover of Echovirus 30. // J. Virol. – 2009. – V. 83. – P. 2109–2118.
4. Leitch E.C.M., Cabrerizo M., Cardoso J., et al. Evolutionary Dynamics and Temporal/Geographical Correlates of Recombination in the Human Enterovirus Echovirus Types 9, 11, and 30. // J. Virol. – 2010. – V. 84. – P. 9292–9300.
5. Lukashov A.N., Shumilina E.Y., Belalov I.S., et al. Recombination strategies and evolutionary dynamics of the Human enterovirus A global gene pool. // J. Gen. Virol. – 2014. – V. 95. – P.868–873.
6. Zhang Y., Tan X., Cui A., Mao N., et al. Complete Genome Analysis of the C4 Subgenotype Strains of Enterovirus 71: Predominant Recombination C4 Viruses Persistently Circulating in China for 14 Years. // PLoS ONE. – 2013. – V. 8. – e56341. doi: 10.1371/journal.pone.0056341.

Сведения об ответственном авторе:

Сапега Елена Юрьевна – кандидат медицинских наук, руководитель Дальневосточного регионального научно-методического центра по изучению энтеровирусных инфекций ФБУН Хабаровский НИИ эпидемиологии и микробиологии Роспотребнадзора, e-mail: adm@hnniem.ru