

## ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2019

УДК 614.446.3.614.442.614.454

С.С. Смирнова<sup>1,2</sup>, Т.С. Южанина<sup>1</sup>, Л.Г. Вяткина<sup>1</sup>, А.А. Голубкова<sup>3</sup>, А.В. Алимов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Екатеринбургский научно-исследовательский институт вирусных инфекций, Екатеринбург, Российская Федерация

<sup>2</sup>Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Российская Федерация

<sup>3</sup>Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии, Москва, Российская Федерация

### Вспышки инфекционных заболеваний в медицинских организациях. Вопросы эпидемиологической диагностики. Преданалитический этап

**Обоснование.** Тема вспышек инфекционных заболеваний в медицинских организациях не часто обсуждается в научных кругах. Еще несколько лет тому назад основными этиологическими агентами вспышек в больницах были бактерии, тогда как в современных условиях в большинстве случаев вспышечная заболеваемость обусловлена вирусами.

**Цель.** На основании анализа материалов исследования вспышек инфекционных заболеваний в медицинских организациях Уральского и Сибирского федеральных округов дать их характеристику в современных условиях, обозначить проблемные вопросы преданалитического этапа эпидемиологической диагностики и организации профилактических и противоэпидемических мероприятий.

**Методы.** Проанализированы данные формы федерального статистического наблюдения № 23 «Сведения о вспышках инфекционных заболеваний» (18 единиц информации) и копии «Актów эпидемиологического расследования очагов инфекционных (паразитарных) болезней с установлением причинно-следственной связи» (14 единиц информации). В работе использованы эпидемиологический и статистический методы обработки информации. Достоверность различий между показателями независимых выборок оценивалась по точному критерию Фишера.

**Результаты.** В 2018 г. в медицинских организациях 7 из 18 субъектов Уральского и Сибирского федеральных округов было зарегистрировано 14 вспышек инфекционных заболеваний. Общее число пострадавших составило 183 человека, в том числе 97 (53,0%) детей и 86 (47,0%) взрослых. Большая часть вспышек (12 из 14; 85,7%) была вирусной этиологии, 1 — бактериальной и 1 — грибковой.

**Обсуждение.** Ключевая роль в формировании очагов со множественными заболеваниями в медицинских организациях Уральского и Сибирского федеральных округов в 2018 г. принадлежала вирусам. Большая часть очагов инфекций с аэрогенным механизмом передачи была обусловлена вирусом ветряной оспы, а очаги с фекально-оральным механизмом передачи этиологически были связаны с норовирусом. Наиболее уязвимыми контингентами при вспышках в медицинских организациях были дети. При всех проанализированных ситуациях имели место предпосылки для возникновения вспышки, такие как несвоевременная изоляция источника инфекции, перегрузка стационара, недостаточное материально-техническое обеспечение. В наиболее полном объеме противоэпидемические мероприятия были проведены при вспышках острых кишечных инфекций по сравнению со вспышками иной этиологии.

**Заключение.** Большинство вспышек, зарегистрированных в больницах, можно было предупредить путем проведения вакцинации прикрепленного населения.

Ключевые слова: вспышки инфекционных заболеваний в медицинских организациях, этиология, противоэпидемические мероприятия.

Для цитирования: Смирнова С.С., Южанина Т.С., Вяткина Л.Г., Голубкова А.А., Алимов А.В. Вспышки инфекционных заболеваний в медицинских организациях. Вопросы эпидемиологической диагностики. Преданалитический этап. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2019; 24(5-6): 204-212. DOI: <https://doi.org/10.17816/1560-9529-2019-24-5-6-204-212>

S.S. Smirnova<sup>1,2</sup>, T.S. Yuzhanina<sup>1</sup>, L.G. Vyatkina<sup>1</sup>, A.A. Golubkova<sup>3</sup>, A.V. Alimov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ekaterinburg Research Institute of Viral Infections, Ekaterinburg, Russian Federation

<sup>2</sup>Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russian Federation

<sup>3</sup>Central Scientific and Research Institute of Epidemiology, Moscow, Russian Federation

### Outbreaks of infectious diseases in healthcare facilities: Issues of epidemiological diagnostics and preanalytical stage

**Background.** The issue of outbreaks of infectious diseases in healthcare facilities is not often discussed in the scientific community. Several years ago, the primary etiological agents of outbreaks in hospitals were bacteria, whereas in most cases under modern conditions, outbreak incidence is caused by viruses.

**Aim.** Based on the analysis of research materials on outbreaks of infectious diseases in healthcare facilities of Ural and Siberian Federal Districts, this work aimed to characterize infectious diseases under contemporary conditions and identify problematic issues of the preanalytical stage of epidemiological diagnostics and the organization of preventive and anti-epidemic measures.

**Methods.** The data of federal statistical monitoring form No. 23 “Information on outbreaks of infectious diseases” (18 units of information) and the copy of the “Acts of an epidemiological investigation of foci of infectious (parasitic) diseases with the establishment of a causal relationship” (14 units of information) were analyzed. The work used epidemiological and statistical methods of information processing. The significance of differences between the indices of independent samples was evaluated using Fisher’s exact test.

**Results.** In 2018, 14 outbreaks of infectious diseases were recorded in healthcare facilities in 7 out of 18 subjects in Ural and Siberian Federal Districts. The total number of victims was 183 people (97 (53.0%) children and 86 (47.0%) adults). Most of the outbreaks (12 of 14; 85.7%) were of viral etiology. One outbreak was of bacterial, and one was of fungal origin.

**Discussion.** Viruses played a key role in the formation of foci with multiple diseases in the healthcare facilities of Ural and Siberian Federal Districts in 2018. Most of the foci of infection with an aerogenic transmission mechanism were caused by varicella-zoster virus, and those with fecal–oral transmission mechanism were etiologically associated with Norwalk virus. Children were the most vulnerable contingents in outbreaks in the healthcare facilities. In all the situations analyzed, the prerequisites for an outbreak include the untimely isolation of the source of infection, hospital overload, and inadequate financial and logistical support. Anti-epidemic measures were conducted to the fullest extent during outbreaks of acute intestinal infections in comparison with outbreaks of a different etiology.

**Conclusion.** Most outbreaks registered in the hospitals could be prevented by vaccination of the related population.

**Key words:** outbreaks of infectious diseases in healthcare facilities, etiology, anti-epidemic measures.

**For citation:** Smirnova S.S., Yuzhanina T.S., Vyatkina L.G., Golubkova A.A., Alimov A.V. Outbreaks of infectious diseases in healthcare facilities: Issues of epidemiological diagnostics and preanalytical stage. *Epidemiologiya i infeksionnye bolezni (Epidemiology and infectious diseases, Russian Journal)*. 2019; 24(5-6): 204-212. (In Russian). DOI: <https://doi.org/10.17816/1560-9529-2019-24-5-6-204-212>

## Обоснование

Вспышки инфекционных заболеваний в медицинских организациях являются темой, не часто обсуждаемой в научных кругах. Однако они возникают с известным постоянством и потому являются актуальной проблемой современного здравоохранения как в Российской Федерации, так и во всем мире.

По данным официальной статистики, в 2018 г. в медицинских организациях Российской Федерации было зарегистрировано 52 вспышки инфекционных заболеваний, практически половина из которых (46,1%) возникли в детских стационарах. По сравнению с 2017 г. количество вспышек инфекционных заболеваний увеличилось с 40 до 52, а число пострадавших в них — с 510 до 533 человек. Среди путей передачи инфекции преобладал воздушно-капельный путь (55,8%), предметно-бытовой путь составлял 25,0% и пищевой — 15,4%. В структуре вспышечной заболеваемости в 2018 г., так же как и в 2017 г., значительная доля принадлежала коревой инфекции (19 очагов) [1].

Группой риска, наиболее пострадавшей в результате распространения инфекции, были дети. Среди детей чаще всего регистрировались инфекции с аэрогенным механизмом передачи (ветряная оспа, корь). В качестве основной причины таких вспышек в медицинских организациях ряд авторов считает снижение в детской популяции доли привитых и лиц с протективным уровнем защиты к этим инфекциям после вакцинации [2].

Внутрибольничные вспышки острых кишечных инфекций были связаны преимущественно с рота- и норовирусами. В эпидемический процесс острых кишечных инфекций также вовлекались дети до первого года жизни, что, возможно, обусловлено незрелостью механизмов иммунной защиты, особенностями поведения ребенка, несоблюдением противоэпидемического режима родственниками, осуществляющими уход за детьми в отделении [3].

Исходя из вышеизложенного, важным направлением эпидемиологического надзора за инфекциями, связанными с оказанием медицинской помощи, является анализ современных тенденций развития эпидемического процесса при вспышках инфекционных заболеваний в медицинских организациях, определение предпосылок и предвестников их возникновения.

Актуальность проблемы обусловлена сменой ведущих возбудителей. Если несколько лет тому назад основными этиологическими агентами вспышек в медицинских организациях были бактерии, то в последние годы отмечено значительное увеличение роли вирусов [3–7]. Однако подходы к обследованию лиц, контактировавших с больным, и объектов окружающей среды остались прежними: в первую очередь в биологическом материале и смывах с поверхностей ищут бактериальную микрофлору.

При работе в очагах вирусной этиологии для обследования контактных лиц и объектов внешней среды необходимо применять другие методы

Таблица 1

**Территориальное распределение вспышек инфекционных заболеваний в медицинских организациях Уральского и Сибирского федеральных округов в 2018 г.**

Субъект Российской Федерации	Количество вспышек		Количество пострадавших		Индекс очаговости единиц
	абс.	%	абс.	%	
Челябинская область	4	28,6	30	16,4	7,5
Ямало-Ненецкий автономный округ	3	21,4	41	22,4	13,7
Иркутская область	2	14,3	43	23,5	21,5
Кемеровская область	1	7,1	29	15,8	29,0
Омская область	2	14,3	23	12,6	11,5
Республика Хакасия	1	7,1	6	3,3	6,0
Томская область	1	7,1	11	6,0	11,0
Итого	14	100,0	183	100,0	13,1

идентификации возбудителя, а также изменить подходы к организации профилактических и противоэпидемических мероприятий, ориентируясь на наиболее эффективные из них в отношении вирусов.

**Цель исследования** заключается в том, чтобы на основании анализа вспышек инфекционных заболеваний в медицинских организациях Уральского и Сибирского федеральных округов дать их характеристику в современных условиях, обозначить проблемные вопросы преданалитического этапа эпидемиологической диагностики и организации профилактических и противоэпидемических мероприятий.

## Методы

### Дизайн исследования

Проведены ретроспективный эпидемиологический анализ и статистическая обработка данных из следующих документов:

- формы федерального статистического наблюдения № 23 «Сведения о вспышках инфекционных заболеваний» за 2018 г., представленные Управлениями Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека Уральского и Сибирского федеральных округов (18 единиц информации);
- копии Актов эпидемиологического расследования очагов инфекционных (паразитарных) болезней с установлением причинно-следственной связи, представленные Управлениями Федеральной службы по надзору в сфере защиты

прав потребителей и благополучия человека Уральского и Сибирского федеральных округов (14 единиц информации).

### Условия проведения

Исследование выполнено в Урало-Сибирском научно-методическом центре по профилактике инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, ФБУН «Екатеринбургский научно-исследовательский институт вирусных инфекций» Роспотребнадзора.

### Статистический анализ

При анализе применялись эпидемиологический и статистический методы исследования. Достоверность различий между показателями независимых выборок оценивалась по точному критерию Фишера. Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ . Для оценки интенсивности эпидемического процесса в очагах рассчитывался индекс очаговости, соответствующий среднему числу заболевших на один эпидемический очаг. Статистическая обработка данных проводилась с использованием табличного процессора Statistica версия 10.

## Результаты

### Объекты (участники) исследования

В 2018 г. в 7 из 18 субъектов Уральского и Сибирского федеральных округов было зарегистрировано 14 вспышек инфекционных заболеваний в 13 медицинских организациях (табл. 1). Общее число пострадавших составило 183 человека, в том числе 97 детей (53,0%) и 86 взрослых (47,0%) (табл. 2).

Передача возбудителя инфекции в 7 очагах (50,0%) из 14 произошла воздушно-капельным путем, в 6 очагах — предметно-бытовым путем (42,8%) и в одном — путем непрямого контакта (7,2%).

Доля заболевших при вспышках в медицинских организациях Уральского и Сибирского федеральных округов составила 3,0% от числа всех случаев инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, зарегистрированных в медицинских организациях в 2018 г., и варьировала от 0,8% в Иркутской области до 14,1% в Ямало-Ненецком автономном округе. Среднее количество пострадавших при внутрибольничных вспышках составило 13 человек (индекс очаговости 13,1). Вспыш-

Таблица 2

Возрастная структура пациентов, пострадавших при вспышках инфекционных заболеваний в медицинских организациях Уральского и Сибирского федеральных округов в 2018 г.

Субъект Российской Федерации	Количество пострадавших									
	больные острой формой					носители				
	всего	в том числе				всего	в том числе			
		дети до 17 лет		взрослые старше 18 лет			дети до 17 лет		взрослые старше 18 лет	
абс.	абс.	%	абс.	%	абс.	абс.	%	абс.	%	
Челябинская область	28	21	75,0	7	25,0	2	–	–	2	100,0
Ямало-Ненецкий автономный округ	36	10	27,8	26	72,2	5	3	60,0	2	40,0
Иркутская область	12	12	100,0	–	–	31	13	41,9	18	58,1
Кемеровская область	14	–	–	14	100,0	15	–	–	15	100,0
Омская область	23	21	91,3	2	8,7	–	–	–	–	–
Республика Хакасия	6	6	100,0	–	–	–	–	–	–	–
Томская область	11	11	100,0	–	–	–	–	–	–	–
Итого	130	81	62,3	49	37,7	53	16	30,2	37	69,8

ки с наибольшим числом пострадавших были зарегистрированы в медицинских организациях Кемеровской и Иркутской областей (индекс очаговости 29,0 и 21,5, соответственно).

Значительная часть внутрибольничных вспышек инфекционных заболеваний в медицинских организациях Урала и Сибири в 2018 г. (12 вспышек; 85,7%) была вызвана вирусами. В их этиологической структуре лидирующие позиции занимали вирус ветряной оспы (35,7%), норо- и ротавирусы (21,4 и 14,3% соответственно), а также кори (14,3%). Единичные очаги были иной этиологии, а именно: дизентерии Флекснера 2а (1 очаг; 7,1%) и микроспории (1 очаг; 7,1%).

Наибольшая интенсивность была характерна для очагов норовирусной и ротавирусной этиологии, в которых индекс очаговости составил 22,3 и 21,5 соответственно. В очагах с аэрозольным механизмом передачи (ветряная оспа, корь) индекс очаговости составил 9,6 и 5,0, в очаге с контактным механизмом — 6,0 (табл. 3).

Средняя продолжительность существования очага при инфекциях с аэрогенным механизмом передачи составляла 22 сут, с фекально-оральным механизмом — 8 сут, контактным — 16 сут, что в среднем соответствовало одному инкубационному периоду и позволяло предполагать наличие единого источника инфекции для всех заболевших.

Наибольшее количество вспышек возникло в детских отделениях медицинских организаций (11; 78,6%), в том числе в специализированных,

таких как фтизиатрические и психиатрические. Во время одной из вспышек норовирусной этиологии отмечено распространение инфекции на все отделения медицинских организаций.

В очагах инфекций с фекально-оральным механизмом передачи (ротавирусная и норовирусная инфекции, дизентерия Флекснера) у 55,5% пострадавших были зарегистрированы острые формы инфекции, в 44,5% — носительство. В очагах с аэрогенным (ветряная оспа, корь) и контактным (микроспория) механизмом передачи регистрировались только клинически-манифестные формы инфекции.

В очагах инфекций с фекально-оральным механизмом передачи в эпидемический процесс вовлекались как пациенты, так и сотрудники

Таблица 3

Этиологическая структура вспышек инфекционных заболеваний в медицинских организациях Уральского и Сибирского федеральных округов в 2018 г.

Этиология	Количество вспышек		Количество пострадавших		Индекс очаговости, ед.
	абс.	%	абс.	%	
<i>Shigella flexneri</i>	1	7,1	9	4,9	9,0
<i>Rotavirus</i>	2	14,3	43	23,5	21,5
<i>Norovirus</i>	3	21,4	67	36,6	22,3
<i>Microsporium canis</i>	1	7,1	6	3,3	6,0
<i>Polinosa morbillarum</i>	2	14,3	10	5,5	5,0
<i>Varicella-Zoster virus</i>	5	35,7	48	26,2	9,6
Итого	14	100,0	183	100,0	13,1

**Характеристика противоэпидемических мероприятий при вспышках инфекционных заболеваний в медицинских организациях Уральского и Сибирского федеральных округов в 2018 г.**

Звено эпидемического процесса	Противоэпидемические мероприятия	Доля выполненных мероприятий	В том числе, %		Достоверность различия
			в очагах с фекально-оральным механизмом передачи	в очагах с аэрогенным механизмом передачи	
Источник инфекции	Лабораторное обследование заболевших	64,3	100,0	42,9	$\Phi_{\text{эмп}} = 3,081$ $p < 0,01$
	Осмотр заболевших врачом-инфекционистом	57,1	66,7	57,1	$\Phi_{\text{эмп}} = 0,353$ $p > 0,05$
	Своевременная изоляция источника инфекции	14,3	16,7	–	–
	Обследование персонала	21,4	50,0	–	–
Пути и факторы передачи	Отбор проб из окружающей среды	71,4	100,0	42,9	$\Phi_{\text{эмп}} = 3,081$ $p < 0,01$
	Проведение заключительной дезинфекции	78,6	100,0	57,1	$\Phi_{\text{эмп}} = 2,566$ $p < 0,01$
	Приостановление приема пациентов в отделение	71,4	83,3	57,1	$\Phi_{\text{эмп}} = 1,054$ $p > 0,05$
	Проведение текущей дезинфекции по вирусному режиму	57,1	50,0	57,1	$\Phi_{\text{эмп}} = 0,258$ $p > 0,05$
	Приостановление деятельности отделения (больницы)	21,4	50,0	–	–
Восприимчивый организм	Медицинское наблюдение за контактными	85,7	100,0	71,4	$\Phi_{\text{эмп}} = 2,027$ з/н
	Лабораторное обследование контактных	50,0	100,0	14,3	$\Phi_{\text{эмп}} = 4,253$ $p < 0,01$
	Экстренная профилактика (интести-бактериофаг, коревая вакцина)	21,4	16,7	28,6	$\Phi_{\text{эмп}} = 0,516$ $p > 0,05$

медицинских организаций всех возрастных категорий. Однако у пациентов чаще регистрировали острые формы инфекции (64 случая; 73,6%), тогда как у персонала наиболее распространено было носительство (30; 93,7%).

В очагах инфекций с аэрогенным механизмом передачи участниками эпидемического процесса были только пациенты, при этом преобладающими возрастными категориями являлись дети 1–2 (34,3%) и 3–6 (42,8%) лет. В очаге с контактным механизмом передачи инфекции в эпидемический процесс более активно вовлекались пациенты в возрасте 7–17 лет (100%).

Время возникновения вспышек, как правило, соответствовало сезонному подъему заболеваемости данными инфекциями на территории размещения медицинских организаций, что приводило к заносу инфекции, а при наличии соответствующих условий — к ее распространению. В актах эпидемиологического расследования наиболее частыми причинами распространения инфекций

были указаны несвоевременный перевод заболевших в профильные стационары (64,3%), нарушения правил текущей и заключительной дезинфекции (35,7%), несоблюдение правил гигиены и антисептики рук (35,7%). Кроме того, распространению инфекции способствовало переуплотнение стационаров (28,6%), неудовлетворительное санитарно-техническое состояние помещений (21,4%), перекрест технологических потоков (14,3%), а также недостаточный набор помещений вследствие нерациональных архитектурно-планировочных решений (7,1%).

По данным актов эпидемиологического исследования, в 35,7% случаев (5 вспышек) источник возбудителя инфекции не был установлен. В одной медицинской организации возникновение вспышки было связано с так называемым «пропущенным» случаем инфекционного заболевания (7,1%). В тех очагах, где источник возбудителя инфекции был установлен, имели место факты несвоевременной его изоляции из очага (4 случая;

28,6%), либо первый заболевший находился в очаге в течение всего времени его существования (2; 14,3%).

Согласно представленным данным, лабораторное обследование заболевших было проведено во всех очагах инфекционных заболеваний, за исключением очагов ветряной оспы, в которых диагноз устанавливался на основании клинических проявлений болезни.

В актах расследования вспышек острых кишечных инфекций в половине случаев не была отражена информация по обследованию работников пищеблока и режимно-ограничительным мероприятиям на пунктах питания, при том что в 2 очагах кишечной инфекции (норовирусной инфекции) в качестве источников инфекции были указаны сотрудники пищеблока (повара и работники кухни).

Отбор проб с объектов внешней среды для лабораторного исследования был проведен в 10 очагах (71,4% от всех очагов). В подавляющем большинстве случаев проводились бактериологические исследования смывов с объектов внешней среды на условно-патогенную и патогенную флору (бактерии группы кишечной палочки — 18,9 на 1 вспышку, стафилококки — 7,7 энтерококки — 3,4). Отбор проб воды из разводящей сети для вирусологического исследования был проведен при расследовании только 1 (16,7%) вспышки из 6.

Проведение текущей дезинфекции с использованием дезинфицирующих средств по противовирусному режиму было рекомендовано только в 3 очагах кишечной инфекции. Заключительная дезинфекция с камерным обеззараживанием постельных принадлежностей была проведена во всех очагах, карантинно-изоляционные мероприятия — в 10 (71,4%) очагах из 14, в том числе в 5 (83,3%) очагах кишечных и в 4 (57,1%) — воздушно-капельных инфекций.

Медицинское наблюдение за контактными лицами было организовано в 12 (85,7%) очагах, в том числе во всех вспышках кишечных и 5 (71,4%) — воздушно-капельных инфекций. Лабораторное обследование контактных лиц было проведено в 7 (50,0%) внутрибольничных очагах, в том числе во всех 6 очагах кишечных инфекций и 1 из 7 очагов воздушно-капельной инфекции.

Большая часть зарегистрированных вспышек (9; 64,3%) были вызваны инфекционными агентами, против которых разработаны эффективные

вакцины, однако только в 2 актах эпидемиологического расследования были отражены сведения о прививочном анамнезе заболевших. Иммунизация лиц, не болевших и не привитых ранее, по эпидемическим показаниям проводилась всего в 2 (28,6%) очагах из 7, в которых возможно было проведение постэкспозиционной профилактики.

В очаге микроспории предполагаемый источник и все последующие заболевшие были изолированы в отдельные боксы. Клинический диагноз у заболевших подтвержден обнаружением нитей мицелия при микроскопии материала из патологических очагов. В число проведенных противоэпидемических мероприятий входили приостановка госпитализации пациентов в отделение, усиление режима текущей дезинфекции, проведение заключительной дезинфекции с камерной обработкой постельных принадлежностей, а также организация медицинского наблюдения за контактными. Недостатком данного эпидемиологического расследования было отсутствие в заключительном акте информации о месте и времени заражения первых заболевших и условиях, способствующих распространению инфекции в очаге.

## Обсуждение

В этиологии вспышек инфекционных заболеваний, зарегистрированных в медицинских организациях Уральского и Сибирского федеральных округов в 2018 г., преобладали вирусы. При этом большая часть очагов воздушно-капельных инфекций была вызвана вирусом ветряной оспы (5 очагов; 71,4%), а очаги кишечных инфекций — норовирусом (3 очага; 50,0%). Отмечено, что по интенсивности эпидемического процесса наиболее крупные очаги сформировались при норо- и ротавирусной инфекции. Один очаг норовирусной инфекции получил распространение в масштабах всех медицинских организаций.

Наиболее уязвимым контингентом при вспышках были дети, их доля в структуре пострадавших составляла 53,0%. Закономерно, что отделениями риска являлись детские стационары, на которые приходилось 78,6% зарегистрированных вспышек (11 вспышек). Исследования ряда авторов подтверждают тот факт, что актуальными проблемами в педиатрии на современном этапе являются ротавирусная и норовирусная инфекции в силу широкой распространенности этих вирусов в популяции,

разнообразия циркулирующих генотипов, минимальной инфицирующей дозы и устойчивости возбудителей на объектах внешней среды [8–12].

Отмечено, что очаги инфекционных заболеваний, сформировавшиеся в медицинских организациях, не получили дальнейшего распространения во времени. Их продолжительность не превышала максимального инкубационного периода.

В очагах с фекально-оральным механизмом передачи, в отличие от очагов с аэрогенным и контактным механизмами передачи, регистрировались как острые формы инфекции, так и носительство. При этом носительство в большей степени (56,6%) было распространено среди сотрудников медицинских организаций, что позволяет рассматривать их как потенциальный источник инфекции, с одной стороны, и как пострадавших во вспышке – с другой.

При всех вспышках имели место предпосылки осложнения эпидемической ситуации, такие как несвоевременное выявление и изоляции источника инфекции, перегрузка стационара, недостаточное материально-техническое обеспечение. Аналогичные предпосылки описаны рядом авторов как наиболее часто встречаемые в материалах исследования вспышки инфекционных заболеваний в медицинских организациях [7, 13].

Во всех очагах в недостаточном объеме проводились мероприятия, направленные на источник возбудителя инфекции. Так, в очагах кори и ветряной оспы у первых заболевших наблюдались типичные формы заболеваний, однако их изоляция не была проведена, что привело к распространению инфекции. Данный факт свидетельствует об отсутствии настороженности медицинского персонала в отношении экзантемных инфекций и, как следствие, поздней изоляции источника возбудителя инфекции. Как показал ретроспективный эпидемиологический анализ вспышки кори в Свердловской области в 2016 г., в условиях спорадической заболеваемости у врачей снижается настороженность в отношении кори, что приводит к несвоевременной постановке диагноза и позднему проведению противоэпидемических мероприятий [14]. Таким образом, важным направлением работы является повышение готовности медицинских организаций к противодействию биологическим угрозам путем проведения своевременных и эффективных санитарно-противоэпидемических мероприятий с целью предупреждения заноса и распространения возбудителя [15].

В очагах кишечных инфекций в более полном объеме выполнялись мероприятия, направленные на второе и третье звено эпидемического процесса. Полученные результаты свидетельствуют о том, что алгоритм противоэпидемических мероприятий при вспышках с фекально-оральным механизмом передачи специалистами территориальных Управлений Роспотребнадзора и Центров гигиены и эпидемиологии на сегодняшний день отработан. В отношении инфекций с аэрогенным механизмом передачи специалисты столкнулись с активизацией эпидемического процесса в новых условиях этапа элиминации инфекций.

В то же время применяемые при расследовании всех вспышек бактериологические методы исследования не имели диагностической значимости в отношении вирусных инфекций, обусловивших большинство внутрибольничных вспышек.

Вирусологическое исследование воды при вспышках кишечных инфекций было проведено только в одном очаге, что свидетельствует об отсутствии риск-ориентированности проводимых исследований. Ряд авторов приводит данные о расследовании вспышек, в которых промежуточным фактором передачи возбудителей ротавирусной и норовирусной инфекций была вода местного водопровода, чему способствовали аварии в системах водопровода и канализации [7, 8].

С целью подтверждения рабочей гипотезы эпидемиологами не проводилась оценка идентичности изолятов возбудителей (генотипирование), выделенных с объектов окружающей среды, от источника инфекции и заболевших. При расследовании вспышек необходимо проведение молекулярно-генетических исследований в комплексе с эпидемиологической диагностикой, что позволяет выявить весь спектр вирусных возбудителей и провести оценку их идентичности с целью установления путей внутрибольничной передачи [5, 6, 8, 16].

Диагностические возможности молекулярно-генетических методов исследования не исчерпываются использованием их для выявления источника инфекции и факторов передачи возбудителя во время эпидемических вспышек. Основным направлением применения данных методов в ближайшее время должен стать мониторинг популяционной структуры возбудителей с целью оценки и прогнозирования эпидемической ситуации, обоснования своевременного вмешательства в ход эпидемического процесса [17, 18].

В большинстве случаев при исследовании вспышек страдало качество эпидемиологической диагностики.

Более половины зарегистрированных вспышек (9 вспышек, 64,3%) могли быть предотвращены путем проведения вакцинации населения в рамках Национального календаря профилактических прививок, календаря прививок по эпидемическим показаниям, а также региональных календарей (корь, ветряная оспа, ротавирусный гастроэнтерит) [7, 14, 19, 20].

### Заключение

Вакцинация населения и сегодня остается наиболее эффективным мероприятием по ограничению циркуляции возбудителя и предупреждению его заноса в медицинских организациях.

### Дополнительная информация

**Источник финансирования.** Исследование проведено на личные средства авторского коллектива.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

**Участие авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в проведение поисково-аналитической работы и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию до публикации.

Поступила 23.01.2020

Принята к печати 20.04.2020

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Funding.** The study had no sponsorship.

Received 23.01.2020

Accepted 20.04.2020

### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2018 году». — М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2019. [State Report «O sostoyanii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya v Rossiyskoy Federatsii v 2018 godu». Moscow: Federal service for supervision of consumer protection and human welfare; 2019. (In Russ).]
2. Попов А.Ф., Колпаков С.Л., Воронок В.М., Самикова А.И. Ветряная оспа в Приморском крае: клинические и эпидемиологические детерминанты заболеваемости // *Эпидемиология и инфекционные болезни*. — 2015. — Т.20. — №1. — С. 14–19. [Popov AF, Kolpakov SL, Voronok VM, Simakova AI. Varicella in the Primorsky Krai: Clinical and epidemiological determinants of the prevalence. *Epidemiology and infectious diseases, Russian Journal*. 2015;20(1):14–19. (In Russ).]
3. Кригер Е.А., Самодова О.В., Титова Л.В., Назаренко С.Ю. Факторы риска внутрибольничных кишечных инфекций у детей // *Инфекционные болезни*. — 2014. — Т.12. — №1. — С. 45–51. [Kriger EA, Samodova OV, Titova LV, Nazarenko SYu. Risk factors for nosocomial intestinal infections in children. *Infektsionnye bolezni*. 2014;12(1):45–51. (In Russ).]
4. Любезнова О.Н., Утенкова Е. О. Ротавирусная и норовирусная инфекции у взрослых // *Медицинский вестник Северного Кавказа*. — 2017. — Т.12. — №1. — С. 32–35. [Lyubeznova ON, Utenkova EO. Rotavirus and norovirus infection in adult. *Meditsinskii vestnik Severnogo Kavkaza*. 2017;12(1):32–35. (In Russ).] doi: <https://doi.org/10.14300/mnnc.2017.12009>
5. Послова Л.Ю., Сергеева А.В., Ковалишена О.В. Оценка контаминации больничной среды кишечными вирусами в рамках эпидемиологического надзора за острыми кишечными инфекциями вирусной этиологии // *Медицинский альманах*. — 2018. — №4. — С. 42–46. [Poslova LY, Sergeeva AV, Kovalishena OV. The assess of the contamination of the hospital environment with intestinal viruses in the framework of epidemiological surveillance of acute intestinal infections of viral etiology. *Meditsinskii Almanakh*. 2018;(4):42–46. (In Russ).] doi: <https://doi.org/10.21145/2499-9954-2018-4-42-46>
6. Сергеева А.В., Послова Л.Ю., Ковалишена О.В., и др. Молекулярно-генетический мониторинг острых кишечных инфекций вирусной этиологии в детском многопрофильном стационаре // *Инфекция и иммунитет*. — 2015. — Т.5. — №3. — С. 243–252. [Sergeeva AV, Poslova LY, Kovalishena OV, et al. Viral etiology acute intestinal infections molecular monitoring in children's hospital. *Infektsiia i immunitet*. 2015;5(3):243–252. (In Russ).] doi: <https://doi.org/10.15789/2220-7619-2015-3-243-252>
7. Сергеев В.И., Кузовникова Е.Ж., Тряслобова М.А., Ладейщикова Ю.И. Тенденции в многолетней динамике заболеваемости населения острыми кишечными инфекциями и эпидемиологические особенности вспышек в последние годы // *Эпидемиология и инфекционные болезни*. — 2015. — Т.20. — №4. — С. 17–21. [Sergevni V I, Kuzovnikova EZh, Tryasolobova MA, Ladeyshchikova Yul. Trends in the long-term dynamics of morbidity of acute intestinal infections and epidemiological features of outbreaks in recent years. *Epidemiology and infectious diseases, Russian Journal*. 2015;20(4):17–21. (In Russ).]
8. Васильев К.Г., Доан С.И., Савчук А.И., и др. Особенности эпидемиологического процесса ротавирусной инфекции в Одесской области // *Эпидемиология и инфекционные болезни*. — 2015. — Т.20. — №4. — С. 40–46. [Vasilyev KG, Doan SI, Savchuk AI, et al. Peculiar properties of the epidemic process of rotavirus infection in the Odessa region. *Epidemiology and infectious diseases, Russian Journal*. 2015;20(4):40–46. (In Russ).]
9. Епифанова Н.В., Сашина Т.А., Хохлова Н.М., и др. Острые кишечные инфекции вирусной этиологии по данным многолетних наблюдений на территории Нижнего Новгорода // *Медицинский алфавит*. — 2016. — Т.1. — №6. — С. 30–34. [Epifanova NV, Sashina TA, Khokhlova NM, et al. Acute intestinal infections of viral etiology according to long-term surveillance on territory of Nizhny Novgorod. *Meditsinskii alfavit*. — 2016. — Т.1. — №6. — С. 30–34. (In Russ).]
10. Мартынова Г.П., Соловьева И.А., Алексеенко А.И., и др. Клинико-эпидемиологические особенности ротавирусной инфекции у детей первого года жизни // *Журнал инфекто-*



- логи. — 2014. — Т.6. — №2. — С. 12–16. [Martynova GP, Solov'eva IA, Alekseenko AN., et al. Clinical and epidemiological features of rotavirus infection in children of the first year of life. *Zhurnal infektologii*. 2014;6(2):12–16. (In Russ).]
11. Маянский Н.А., Маянский А.Н., Куличенко Т.В. Ротавирусная инфекция: эпидемиология, патология, вакцинопрофилактика // *Вестник РАМН*. — 2015. — Т.70. — №1. — С. 47–54. [Mayanskiy NA, Mayanskiy AN, Kulichenko TV. Rotavirus infection: epidemiology, pathology, vaccination. *Annals of the Russian academy of medical sciences*. 2015;70(1):47–54. (In Russ).] doi: <https://doi.org/10.15690/vramn.v70i1.1231>
  12. Милютина Л.Н., Николаева С.В. Клинико-эпидемиологические аспекты эволюции ротавирусной инфекции у детей // *Инфекционные болезни*. — 2018. — Т.16. — №2. — С. 6–10. [Milyutina LN, Nikolaeva SV. Clinical and epidemiological aspects of the evolution of rotavirus infection in children. *Infektsionnye bolezni*. 2018; 16(2): 6–10. (In Russ).] doi: <https://doi.org/10.20953/1729-9225-2018-2-6-10>
  13. Детковская Т.Н., Ельчанинова Т.А. О состоянии заболеваемости инфекциями, связанными с оказанием медицинской помощи в 2015 г. на территории Приморского края // *Здоровье. Медицинская экология. Наука*. — 2016. — №3. — С. 91–96. [Detkovskaya TN, Elchaninova TA. About infections disease conditions associated with the provision of medical care in 2015 in Primorsky region. *Zdorove. Meditsinskaya ekologiya. Nauka*. 2016;(3):91–96. doi: <https://doi.org/10.18411/hmes.d-2016-120>
  14. Голубкова А.А., Платонова Т.А., Харитонов А.Н. и др. Корь. Характеристика эпидемического процесса и его детерминант в условиях реального времени (на примере вспышки кори в г. Екатеринбурге в 2016 году) // *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. — 2017. — Т.16. — №6. — С. 54–58. [Golubkova AA, Platonova TA, Kharitonov AN, et al. Characteristics of the epidemic process and its determinant in real-time conditions (on the example of a measles outbreak in Ekaterinburg in 2016). *Epidemiologiia i vaksinoprofilaktika*. 2017; 16(6): 54–58. (In Russ).]
  15. Суранова Т.Г., Чикова С.С., Широков А.Ю., Никифоров В.В. Комплекс мероприятий, проводимых медицинской организацией по предупреждению заноса и распространения инфекционных болезней, вызывающих чрезвычайную ситуацию в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения // *Эпидемиология и инфекционные болезни*. — 2015. — Т.20. — №2. — С.4–11. [Suranova TG, Chikova SS, Shirokov AYU, Nikiforov VV. A set of activities being implemented by the medical organization to prevent the carrying and spread of infectious diseases, which give rise an emergency situation in the field of sanitary and epidemiological welfare of the population. *Epidemiology and infectious diseases, Russian Journal*. 2015;20(2):4–11. (In Russ).]
  16. Кожухова Е.А., Андреева Н.В., Иващенко В.Д. Этапный анализ результатов выявления возбудителей острых диарей для верификации диагноза у взрослых пациентов // *Инфекция и иммунитет*. — 2016. — Т.6. — №4. — С. 379–383. [Kozhukhova EA, Andreeva NV, Ivaschenko VD. Open ended resultsof acute diarrhea agent detection to verify diagnosis in adult cases. *Infektsiia i immunitet*. 2016;6(4):379–383. (In Russ).] doi: <https://doi.org/10.15789/2220-7619-2016-4-379-383>
  17. Орлова О.А., Юмцунова Н.А., Акимкин В.Г. Применение различных методов лабораторной диагностики в системе эпидемиологического надзора за инфекциями, связанными с оказанием медицинской помощи // *Медицинский алфавит*. — 2018. — Т.1. — №10. — С. 5–8. [Orlova OA, Yumtunova NA, Akimkin VG. Application of various methods of laboratory diagnostics in system of epidemiological surveillance on infections associated with medical care. *Meditsinskii alfavit*. 2018;1(10) 5–8. (In Russ).]
  18. De Graaf M, van Beek J, Koopmans M. Human norovirus transmission and evolution in a changing world. *Nat Rev Microbiol*. 2016;14(7):421–433. doi: <https://doi.org/10.1038/nrmicro.2016.48>
  19. Laksono BM, de Vries RD, Verburgh RJ, et al Studies into the mechanism of measles-associated immune suppression during a measles outbreak in the Netherlands. *Nat Commun*. 2018;9(1):4944. doi: <https://doi.org/10.1038/s41467-018-07515-0>
  20. Standaert B, Strens D, Li X, Schecroun N, Raes M. The sustained rotavirus vaccination impact on nosocomial infection, duration of hospital stay, and age: the RotaBIS study (2005–2012). *Infect Dis Ther*. 2016;5(4):509–524. doi: <https://doi.org/10.1007/s40121-016-0131-0>

\* **Смирнова Светлана Сергеевна**, к.м.н. [Svetlana S. Smirnova, MD, PhD]; **адрес:** 620030, Екатеринбург, ул. Летняя, д. 23 [address: 23, Letnyaya str., 620030 Ekaterinburg, Russia]; **e-mail:** smirnova\_ss69@mail.ru, **ORCID:** <http://orcid.org/0000-0002-9749-4611>

**Южанина Татьяна Сергеевна** [Tatyana S. Yuzhanina, MD]; **e-mail:** tanya.yuzhanina@bk.ru, **ORCID:** <http://orcid.org/0000-0001-7004-2204>

**Вяткина Людмила Геннадьевна** [Lyudmila G. Vyatkina, MD]; **e-mail:** lus-v@yandex.ru, **ORCID:** <http://orcid.org/0000-0002-1944-3827>

**Голубкова Алла Александровна**, д.м.н., профессор, ведущий науч. сотр. [Alla A. Golubkova, MD, PhD, Professor]; **e-mail:** allagolubkova@yandex.ru, **ORCID:** <http://orcid.org/0000-0003-4812-2165>

**Алимов Александр Викторович**, к.м.н. [Alexander V. Alimov, MD, PhD]; **e-mail:** alexalimov@yandex.ru, **ORCID:** <http://orcid.org/0000-0003-0511-9409>

\* Для корреспонденции / For correspondence