

## ВСПЫШКА КОРИ В ДЕТСКОЙ БОЛЬНИЦЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА В 2012 ГОДУ

М.А. Бичурина<sup>1</sup>, Е.В. Тимофеева<sup>2</sup>, Н.В. Железнова<sup>1</sup>, Н.А. Игнатъева<sup>4</sup>,  
С.В. Шульга<sup>3</sup>, Л.В. Лялина<sup>1</sup>, О.В. Дегтярев<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Пастера, Санкт-Петербург

<sup>2</sup>Управление Роспотребнадзора по Санкт-Петербургу, Санкт-Петербург

<sup>3</sup>Научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Г.Н. Габричевского, Москва

<sup>4</sup>Детская городская больница № 1, Санкт-Петербург

<sup>5</sup>Центр гигиены и эпидемиологии в Санкт-Петербурге, Санкт-Петербург

### Measles outbreak in the Children's Hospital in Saint-Petersburg, 2012

M.A. Bichurina<sup>1</sup>, E.V. Timofeeva<sup>2</sup>, N.V. Zheleznova<sup>1</sup>, N.A. Ignatieva<sup>4</sup>, S.V. Shulga<sup>3</sup>, L.V. Lyalina<sup>1</sup>, O.V. Degtyarev<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Science Research Institute of Epidemiology and Microbiology named after Pasteur, Saint-Petersburg

<sup>2</sup>Saint-Petersburg Department of Rosпотребнадзор, Saint-Petersburg

<sup>3</sup>Science Research Institute of Epidemiology and Microbiology named after G.N. Gabrichevsky, Moscow

<sup>4</sup>Children's Clinical Hospital № 1, Saint-Petersburg

<sup>5</sup>Center of Hygiene and Epidemiology in Saint-Petersburg, Saint-Petersburg

**Резюме.** В январе–марте 2012 г. в результате заноса кори в детскую городскую больницу пациентом, прибывшим из Чеченской Республики, сформировался очаг кори с 94 случаями заболеваний. У всех больных выявлена типичная клиническая форма кори. Доминирующими симптомами заболевания были высокая температура тела, сыпь, кашель, ринит, конъюнктивит. Среди заболевших в очаге три четверти составили дети в возрасте до 17 лет. Среди больных 75% были непривитые дети от 5 мес. до 14 лет, которые были не вакцинированы либо по возрасту, либо по медицинским показаниям. В сыворотках крови 93,6% больных из очага были обнаружены IgM коревые антитела в ИФА. В биологическом материале от источника инфекции и группах больных был выявлен вирус кори генотипа D4 «Иран 2010», который широко циркулировал в 2010–2012 гг. в Иране, Узбекистане, Казахстане и на ряде территорий России. Распространению инфекции способствовали поздняя диагностика и изоляция первого заболевшего корью, пребывание источника инфекции в отделении, где было сосредоточено большое количество детей, не привитых против кори по возрасту и состоянию здоровья, госпитализация больного в инфекционное отделение, не изолированное от других отделений больницы, перемещение больного корью по стационару для получения лечебных процедур.

**Ключевые слова:** корь, генотипы вируса кори, больные дети и взрослые.

### Введение

В 2002 г. Европейским региональным бюро ВОЗ был разработан Стратегический план элиминации кори, краснухи и врожденной краснухи к 2010 г. [7]. В связи с ростом заболеваемости ко-

**Abstract.** Measles was imported to Saint-Petersburg from the Chechen Republic by the patient admitted to the Children's Clinical Hospital where the measles focus out of 94 cases was formed within the period of January – March, 2012. The typical clinical form of infection was revealed for all measles cases. The general signs of the infection were fever, rash, cough, rhinitis, conjunctivitis. Children under 17 years old consisted three quarters of patients. Among measles patients 75% of cases were the non vaccinated children in the age of 5 months – 14 years. Measles was confirmed by detection of IgM antibodies to measles virus in ELISA in 93.6% of sera samples. Molecular studies of the biological samples from the patient who was the source of the infection as well as from the other patients revealed the measles virus genotype D4 "Iran 2010". This genotype widely circulated in Iran, Uzbekistan and Kazakhstan as well as in some regions of Russia in 2010–2012. The later diagnostic and isolation of the first measles patient in this hospital facilitated the transmission of measles virus infection in the Hospital where the most part of the non vaccinated children were also treated.

**Key words:** measles, measles virus genotypes, patients among children and adults.

рью и возобновлением циркуляции эндемичных штаммов вируса кори для многих стран Европы [16, 17, 20] решением 60-й сессии Европейского регионального комитета ВОЗ срок достижения цели элиминации указанных инфекций в Европейском

регионе перенесён на 2015 г. В 2010 г. масштабная вспышка кори была зарегистрирована в Болгарии (более 20 тысяч случаев из 30 тысяч случаев кори в Европейском регионе) [12, 18]. В 2011 г. высокая заболеваемость корью была в Германии, Испании, Франции, Великобритании и ряде других стран Европы [18, 19, 27, 28, 29, 30]. По данным ВОЗ, среди больных 1,5% получили две дозы вакцины, 3,9% были иммунизированы одной дозой, 28,5% были не привиты. Для остальных 66,1% заболевших вакцинный статус был неизвестен. Высокая заболеваемость корью в 2012 г. сохранялась в Румынии, Узбекистане и Украине [26, 29, 30]. Наибольшее число случаев в Украине отмечено в возрастных группах 15–19 и 20–29 лет, причём 50% больных были двукратно вакцинированы.

Успехи в борьбе с корью в Российской Федерации позволили в 2002 г. принять Национальную программу ликвидации кори к 2010 г. [5]. Реализация программы предусматривала три этапа сертификации территорий РФ как свободных от эндемичной кори [1, 3, 6, 9, 25]. В период 2003–2007 гг. в России наблюдалась циркуляция штаммов вируса кори генотипа D6 [23]. Впоследствии циркуляция штаммов данного генотипа была прервана, в период 2008–2010 гг. в Российской Федерации заболеваемость корью сохранялась на крайне низком уровне и была обусловлена импортированием вируса кори разных генотипов из эндемичных по данной инфекции регионов земного шара.

В Санкт-Петербурге до 2012 г. регистрировались единичные случаи кори. Так, в 2011 г. 5 случаев кори, по данным эпидемиологического расследования, были классифицированы как импортированные из Франции, от пациентов были выделены штаммы вируса кори генотипа D4 генетической линии «MV/Enfield.GBR/14.07» и генотипа G3.

В ходе выполнения программы к 2011 г. на большинстве территорий РФ и на всех территориях Северо-Запада России были достигнуты показатели, которые позволили Национальной сертификационной комиссии признать на 01.01.2011 г., что в целом по России территории свободны от эндемичной кори [2, 4, 6, 10, 11]. Однако в 2011–2012 гг. заболеваемость корью на ряде территорий Центрального, Северокавказского и Южного федеральных округов выросла.

Имело место повышение заболеваемости корью и в Северо-Западном федеральном округе за счёт вспышки кори в одной из детских больниц Санкт-Петербурга [3].

**Цель исследования** — проведение эпидемиологического расследования и лабораторных исследований для выяснения причин высокой заболеваемости корью в одной из детских больниц Санкт-Петербурга.

## Материалы и методы

Анализ заболеваемости корью проводили на основе сведений, полученных из формы государственной статистической отчётности № 2 и оперативной ежедневной и еженедельной информации.

Проведён анализ 137 карт эпидемиологического расследования случаев кори с лабораторно подтверждённым диагнозом, в том числе 94 случаев, связанных со вспышкой кори в Детской городской больнице № 1 (ДГБ № 1) Санкт-Петербурга.

Осуществлён забор материала (сыворотки крови, мазки из носоглотки, моча) от больных с диагнозом «Корь» и «Корь?». В 2012 г. в вирусологической лаборатории Санкт-Петербургского Регионального центра (СПб РЦ) по надзору за корью и краснухой исследовано 255 сывороток крови. Все сыворотки крови от больных корью были взяты на 4–7-й дни от момента появления сыпи и доставлены в вирусологическую лабораторию СПб РЦ в течение трёх суток от даты забора крови. Исследование сывороток проводили в ИФА с тест-системами IgM-корь фирмы «Вектор Бест» [7, 15].

В вирусологической лаборатории Национального научно-методического центра (ННМЦ) по надзору за корью и краснухой молекулярно-генетическим методом (ПЦР и секвенирование генома) исследован биологический материал от 7 больных.

Смывы из носоглотки и мочу от больных с диагнозом «Корь» собирали в первые трое суток от момента появления сыпи и обрабатывали в соответствии с инструкцией МЗ РФ [7], замораживали и хранили при температуре  $-70^{\circ}\text{C}$ . После получения положительного результата исследования сывороток в ИФА образцы биологического материала отправляли в вирусологическую лабораторию ННМЦ (Москва) в контейнере с сухим льдом для проведения молекулярно-биологических исследований [13, 15].

Выделение РНК вируса проводили из клинических образцов с использованием набора QIAamp Viral RNA Mini Kit (QiaGen, Германия) в соответствии с инструкцией производителя.

Участок вирусного генома, использованный для генотипирования, амплифицировали в реакции «гнездовой» ПЦР [14, 21, 22]. Детекцию продуктов ПЦР проводили в горизонтальном электрофорезе в 1,5% геле агарозы. Продукты амплификации очищали, используя набор реагентов для очистки ДНК QIAquick Gel Extraction Kit (QiaGen, Германия).

Секвенирование образцов и анализ хроматограмм проводили на автоматическом секвенаторе Beckman Coulter (США) с использованием соответствующих реагентов и программного обеспече-

ния. Для генотипирования штаммов вируса кори использовали стандартизованную методику, рекомендованную ВОЗ и основанную на анализе нуклеотидной последовательности COOH – концевой фрагмента N – гена длиной 450 нуклеотидов (нуклеотиды 1126 – 1575), наиболее вариабельного участка вирусного генома [21].

Полученные последовательности сравнивали с последовательностями эталонных штаммов генотипов вируса кори и штаммов соответствующих генотипов, представленных в GenBank и международной базе генетических данных вируса кори MeaNS ([http://www.who-measles.org/Public/Web\\_Front/main.php](http://www.who-measles.org/Public/Web_Front/main.php)). Дендрограмму строили с использованием программы MEGA версии 5.05 по методу «ближайших соседей» (Neighbor – Joining), модели Kimura-2-parameter [24] в бескорневом виде. Статистическую достоверность кластеризации оценивали с использованием метода «множественных повторов» (bootstrap).

Статистическую обработку данных проводили с использованием t-критерия Стьюдента.

### Результаты и обсуждение

Первый случай кори в Санкт-Петербурге зарегистрирован 18 января 2012 г. Заболел подросток 16 лет, который 13 января прибыл из г. Грозный Чеченской республики после каникул и был госпитализирован в тот же день в ДГБ № 1 с диагнозом «ОРВИ, пневмония» в инфекционное отделение больницы для лечения больных ОРВИ. Больной имел документацию со сведениями о прививках против кори: вакцинация и ревакцинация.

После установления диагноза «Корь» больной был переведен в Детскую городскую клиническую больницу № 5 им. Н.Ф. Филатова. Диагноз «Корь» был подтвержден 20.01.2012 г. в вирусологической лаборатории СПб РЦ.

В результате заноса кори в ДГБ № 1 сформировался очаг кори с 94 случаями заболеваний, IgM к вирусу кори были обнаружены у 88 человек – 93,6%.

Пик заболеваемости в очаге зарегистрирован с 23 по 30 января 2012 г., когда заболел 61 человек (65% от всех заболевших в ДГБ № 1). Начиная со второй половины марта, корь в Санкт-Петербурге регистрировалась в единичных случаях.

Всего в инфекционные больницы города госпитализировано из очага 85 человек (90,4%). По форме и степени тяжести клинических проявлений больные распределялись следующим образом: лёгкие формы болезни были у 14 человек (14,9%), среднетяжёлые формы зафиксированы у большинства больных (81,9%), тяжёлые формы имели место у 3 человек (3,2%), летальных исходов не было.

Доминирующими симптомами заболевания были высокая температура тела (38,5 – 40°C) у 85%, сыпь имела место у 96,8% больных, кашель был у 60 человек (63,8%), ринит был отмечен у 53 человек (58,5%), конъюнктивит был у 35 человек (37,2%). Реже были зафиксированы такие симптомы заболевания, как энантема (24,5%), пятна Коплика – Филатова (22%) и явления гастроэнтерита (4%). Типичная клиническая форма заболевания выявлена у всех заболевших.

Среди заболевших в очаге основную долю составили дети в возрасте до 17 лет (78,7%), хотя в эпидемический процесс были вовлечены не только дети, но и взрослые – персонал больницы и лица, находившиеся по уходу за детьми не только инфекционного отделения больницы, но и большинства соматических отделений (табл. 1). Различия между числом больных среди детей и взрослых были статистически достоверны ( $p < 0,001$ ).

Таблица 1

### Возрастной состав заболевших корью в ДГБ № 1

Возраст	Всего больных		% ± m
	абс.	IgM (+), абс /%	
До 2 лет	57	54 / 94,7	60,6 ± 6,9
3 – 14 лет	15	15 / 100	16,0 ± 9,8
15 – 17 лет	2	2 / 100	2,1 ± 1,5
Взрослые (всего)	20	17 / 85,0	21,3 ± 9,4
В том числе:			
медперсонал	8	7/87,5	
родители	12	10/83,3	
Всего	94	88 / 93,6	100,0

Наибольший удельный вес заболевших приходился на детей до 2 лет (60,6%), и это связано с госпитализацией в эту больницу детей с послеродовой патологией.

При сравнении удельного веса детей, подростков и взрослых в структуре больных корью в 2010 – 2011 гг. [3] и в январе – марте 2012 г. выявлены существенные различия. При спорадической заболеваемости корью в 2010 – 2011 гг. в структуре заболевших преобладали взрослые (76,7%), в то время как в рассматриваемый период 2012 г., в основном, болели дети. Это связано с заносом инфекции в детскую больницу, где находились непривитые дети в возрасте до двух лет, имеющие серьёзные соматические заболевания.

Прививочный анамнез у больных в январе – марте 2012 г. с лабораторно подтверждённым диагнозом «Корь» представлен в таблице 2.

**Прививочный анамнез у больных с лабораторно подтвержденной корью в Санкт-Петербурге в январе – марте 2012 г.**

Вакцинный статус	Возрастные группы				Всего	% ± m
	До 2 лет	3–14 лет	15–17 лет	Взрослые		
Не привит	60	16	0	5	81	75,0±4,2
Вакцинирован	1	2	0	3	6	5,5±2,2
Ревакцинирован	0	1	2	6	9	8,3±2,7
Анамнез неизвестен	0	0	0	12	12	11,2±3,0
Всего	61	19	2	26	108	100,0

Среди больных 75% составили непривитые, в основном, дети от 5 месяцев до 14 лет, которые были не привиты или по возрасту, или по медицинским показаниям. Вакцинированные и ревакцинированные составили 13,8% среди заболевших, из них на долю взрослых приходилось 60%. Различия между числом больных среди привитых и непривитых было статистически достоверным ( $p < 0,001$ ).

При спорадической заболеваемости в 2010–2011 гг. процент непривитых составлял 30% [3]. В январе – марте 2012 г. при заносе инфекции в детскую больницу структура привитости заболевших изменилась, процент непривитых составил 75%.

При расшифровке этиологии вспышки в ДГБ № 1 использовали результаты исследования сывороток в ИФА со специфическими тест-системами и молекулярно-генетического исследования биологического материала от источника инфекции, а также от других больных, связанных и не связанных с очагом в ДГБ № 1. В сыворотках крови 93,6% больных корью из очага были обнаружены IgM коревые антитела (см. табл. 1). Из биологического материала от источника инфекции, больных, связанных с источником в очаге, и от больных, напрямую не связанных с этим очагом, были выделены и генотипированы 7 штаммов вируса кори. Все штаммы вируса кори принадлежали к генотипу D4 генетической линии «MVi/Bandarabas.IRN/05.10/2» (D4 «Иран 2010») и представлены 3 генетическими вариантами (рис.), циркулировавшими в Санкт-Петербурге в январе – феврале, марте и июне 2012 г. соответственно.

В период вспышки кори в ДГБ № 1 от случаев, эпидемиологически связанных с завозом инфекции из Чеченской Республики, были изолированы штаммы, идентичные штамму «MVi/Bandarabas.IRN/05.10/2». В марте 2012 г. был изолирован штамм, отличающийся от ранее выделенных штаммов наличием дополнительной нуклеотидной замены. Идентичные штаммы также были изолированы в аналогичное время в Самаре, Нижнем Новгороде, Ульяновске, Ярославле и Иваново. В июне

2012 г. от случаев, эпидемиологически связанных с повторным завозом кори в Санкт-Петербург из Чеченской Республики, был изолирован новый генетический вариант вируса, который также был выделен в городах Орел и Саратов.

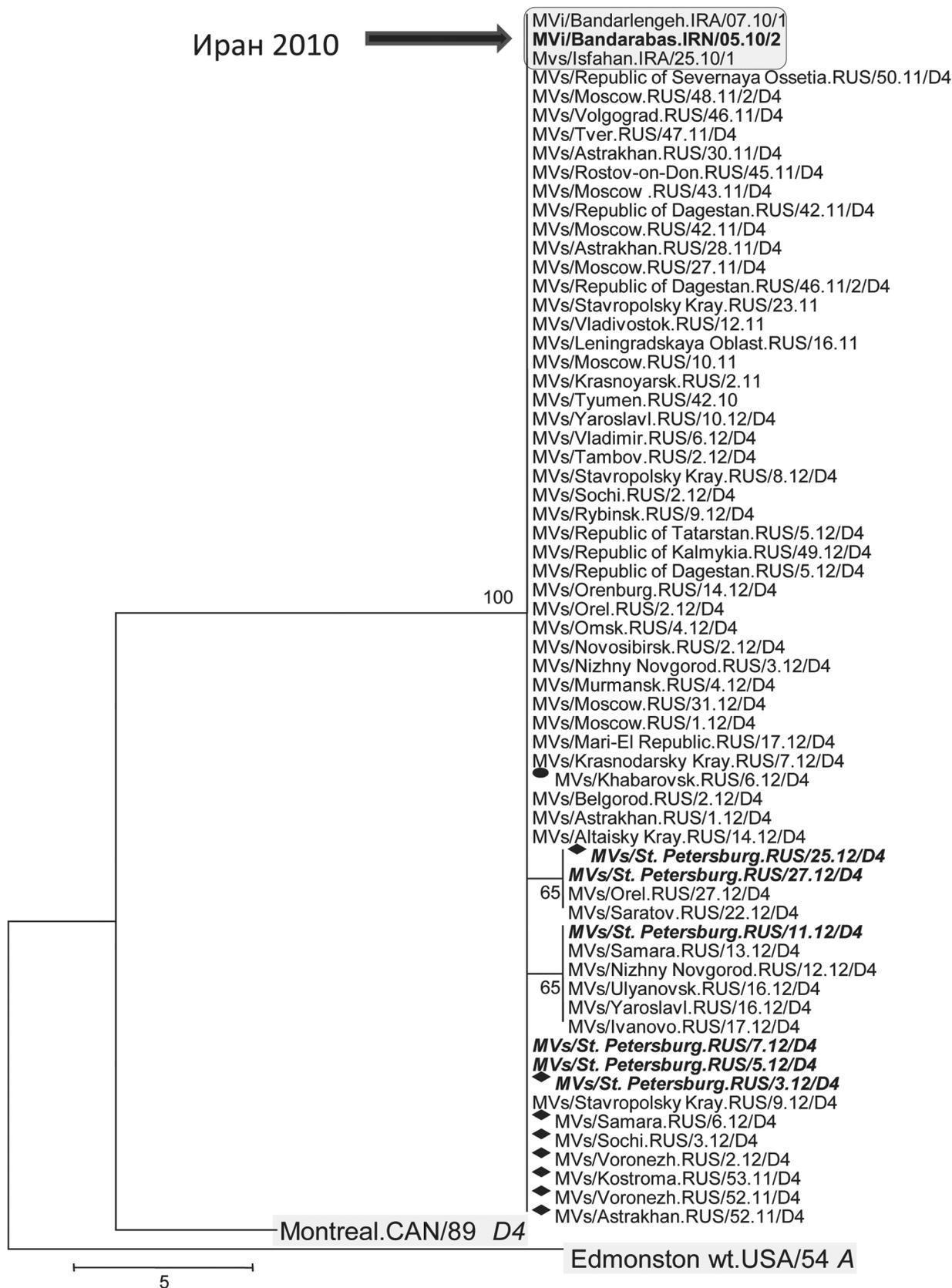
Штаммы генетической линии «MVi/Bandarabas.IRN/05.10/2» были впервые выделены в Иране в 2010 г., до ноября 2010 г. на территории России не изолировались. Вследствие импортирования штаммов указанной генетической линии в 2010 г. в Узбекистан с последующим завозом кори из Узбекистана в Казахстан, Кыргызстан и Российскую Федерацию во всех перечисленных странах в период 2010–2012 гг. наблюдался подъем заболеваемости корью, обусловленный активной местной циркуляцией этих штаммов.

Несмотря на отсутствие генетических данных о циркулирующих генотипах вируса кори в Чеченской Республике, повторная изоляция идентичных штаммов вируса кори, выделенных от завозных из Чеченской Республики случаев в аналогичный период времени в ряде регионов Российской Федерации, подтверждает завоз кори и в Санкт-Петербург (см. рис.).

Результатами исследований, проведенными в двух вирусологических лабораториях, было доказано, что источником возникновения очага в детской больнице явился занос инфекции подростком, который в начале января 2012 г. находился в Чеченской Республике на каникулах, где контактировал с больным корью родственником. Однако при госпитализации больного сбор сведений о возможных контактах с инфекционными больными в период, предшествующий заболеванию, не проводили.

Распространению инфекции в ДГБ №1 способствовали следующие условия:

- поздняя диагностика и изоляция первого заболевшего корью;
- пребывание источника инфекции в отделении, где было сосредоточено большое количество детей, не привитых против кори по возрасту и состоянию здоровья;



**Рис.** Филогенетическое дерево штаммов вируса кори генетической линии «MVi/Bandarabas.IRN/05.10/2», выделенных в 2012 г. в Санкт-Петербурге и близкородственных штаммов. Штаммы, выделенные в Санкт-Петербурге выделены жирным курсивом. ◆ — штаммы, выделенные от завозных случаев кори из Чеченской Республики. ● — штамм вируса, выделенный от случая, эпидемиологически связанного со вспышкой кори в Санкт-Петербурге

– госпитализация больного в инфекционное отделение, не изолированное от других отделений больницы, с отсутствием необходимых условий для профилактики распространения инфекции с воздушно-капельным путем передачи (отдельные вход и приемный покой, наличие автономной вентиляционной системы);

– перемещение больного корью по стационару с выходом из отделения для посещения диагностических кабинетов и получения лечебных процедур.

Управлением Роспотребнадзора по городу Санкт-Петербургу и Комитетом здравоохранения проведена большая организационная и методическая работа, направленная на купирование вспышки кори в городе.

В этот период проведены противоэпидемические мероприятия в 362 очагах кори. Установлено медицинское наблюдение за 37 378 контактными. Подлежало иммунизации 3862 контактных, привито 3371 (87%), в том числе в течение 72 ч 68%. Введен временный отказ в приеме в детские дошкольные образовательные учреждения детей, не привитых против кори и не болевших этой инфекцией. Инфекционное отделение ДГБ № 1 было закрыто.

Данные молекулярно-генетических исследований подтверждают связь роста заболеваемости корью в Санкт-Петербурге в 2012 г. с завозом инфекции из Чеченской Республики и, возможно, из других регионов Российской Федерации, в которых циркулировали соответствующие генетические варианты вируса.

Несмотря на крупную вспышку кори в ДГБ № 1 и зарегистрированные заносы кори в образовательные учреждения и другие организации города, дальнейшего распространения инфекции в этих учреждениях не произошло благодаря своевременно начатым противоэпидемическим мероприятиям, предусмотренным постановлением главного государственного санитарного врача по городу Санкт-Петербургу от 02.02.2012 г. № 1 «О мерах предотвращения распространения кори в Санкт-Петербурге».

Высокий уровень популяционного иммунитета населения города, введение временного отказа в приеме в дошкольные образовательные учреждения не привитых против кори и не болевших корью детей и сотрудников, активизация прививочной работы и других профилактических мероприятий обеспечили ограничение распространения инфекции в городе при повторных завозах кори в Санкт-Петербург из Чеченской Республики и из других регионов Российской Федерации.

Вместе с тем, вспышка кори в Санкт-Петербурге могла обусловить распространение инфекции, вызванной вирусом кори генетической линии «MVi/

Bandarabas.IRN/05.10/2», на территории России. Так, случай кори, зарегистрированный в Хабаровске, был эпидемиологически связан со вспышкой кори в Санкт-Петербурге (см. рис.).

### Заключение

Результатами лабораторных исследований доказано, что источником возникновения очага в детской больнице (94 случая) явился занос инфекции в лечебное учреждение больным, прибывшим из Чеченской Республики. Распространению инфекции способствовали поздняя диагностика и изоляция первого заболевшего корью, пребывание источника инфекции в отделении, где было сосредоточено большое количество детей, не привитых против кори по возрасту и состоянию здоровья, госпитализация больного в инфекционное отделение, не изолированное от других отделений больницы, перемещение больного корью по стационару для получения лечебных процедур.

Из материала от больных корью в Санкт-Петербурге были выделены и генотипированы штаммы вируса кори, которые принадлежали к генотипу D4 генетической линии «MVi/Bandarabas.IRN/05.10/2». Эти штаммы широко циркулировали в Узбекистане, Казахстане и на многих территориях России в 2012 г. Данные молекулярно-генетических исследований доказывают, что рост заболеваемости корью в Санкт-Петербурге в 2012 г. связан с неоднократным завозом инфекции из Чеченской Республики и других регионов России. С другой стороны, вспышка кори в Санкт-Петербурге могла способствовать распространению инфекции в других регионах Российской Федерации. Примером этого является случай кори в Хабаровске, эпидемиологически связанный со вспышкой кори в Санкт-Петербурге.

### Литература

1. Бичурина, М.А. Совершенствование эпидемиологического надзора за корью в Северо-Западном Федеральном округе России на этапе ликвидации инфекции / М.А.Бичурина и [др.]. – Аналитический обзор. – 2008. – 52 с.
2. Бичурина, М.А. Успехи и проблемы на этапе сертификации территорий СЗФО на отсутствие эндемичной кори / М.А. Бичурина и [др.] // Инфекция и иммунитет. – 2012. – Т. 2, № 1–2. – С. 503–504.
3. Бичурина М.А. Результаты сертификации территорий СЗФО на отсутствие циркуляции эндемичного вируса кори / М.А. Бичурина и [др.] // Аналитический обзор. – 2012. – 60 с.
4. Ежлова, Е.Б. Состояние вакцинопрофилактики кори в Российской Федерации / Е.Б. Ежлова и [др.] // Инфекция и иммунитет. – 2012. – Т. 2, № 1–2. – С. 509–510.
5. Национальная программа ликвидации кори в Российской Федерации к 2010 г. // Приказ МЗ РФ № 270 от 19.08.2002 г.
6. Онищенко, Г.Г. Реализация программы ликвидации кори в Российской Федерации / Г.Г. Онищенко [и др.] // Журн. микробиол. – 2011. – № 4. – С. 51–56.

7. Санитарные правила СП 3.1.2952-11 «Профилактика кори, краснухи и эпидемического паротита».
8. Стратегический план Европейского региона ВОЗ 2005-2010 гг. — ВОЗ, 2005. — 31 с.
9. Тихонова, Н.Т. Перспективы реализации программы ликвидации кори в России / Н.Т.Тихонова и [др.] // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. — 2005. — № 1. — С. 19–22.
10. Тихонова, Н.Т. Элиминация кори в Российской Федерации / Н.Т. Тихонова и [др.] // Материалы международной конференции. — СПб., 2010. — С. 80.
11. Тихонова Н.Т. Проблемы элиминации кори в Российской Федерации / Н.Т.Тихонова [и др.] // Инфекция и иммунитет. — 2012. — Т. 2, № 1–2. — С. 522–523.
12. Euro measles and rubella page, update // WHO, March 28, 2011.
13. Global distribution of the measles and rubella genotypes, update // Wkly Epidemiol. Rec. — 2006. — V. 81. — P. 469-480.
14. Kremer, J.R. Genotyping of recent measles virus strains from Russia and Vietnam by nucleotide-specific multiplex PCR / J.R. Kremer [et al.] // J. Med. Virol. — 2007. — V. 79(7). — P. 987–994.
15. Manual for the laboratory diagnosis of measles and rubella virus infection. — 2<sup>nd</sup> ed. — Geneva: WHO, 2006. — P. 22.
16. Measles and rubella surveillance // Bulletin WHO. — February 28, 2008.
17. Measles and rubella surveillance//Bulletin WHO. — April 30, 2008.
18. Measles and rubella weekly// Bulletin WHO. — June 14, 2011.
19. Measles and rubella // Bulletin WHO. — May 10, 2011.
20. Morbidity and mortality //Weekly Report. — CDC. — May 24, 2011.
21. New genotype of measles virus and update of global distribution of measles genotypes // Wkly Epidemiol Rec. — 2005. — № 40. — P. 347–351.
22. Santibanez, S. Rapid replacement of endemic measles virus genotypes./ S.Santibanez [et al.] // J. Gen. Virol. — 2002. — № 83 (Pt 11). — P. 2699–2708.
23. Shulgab S.V. Genetic variability of wild-type measles viruses, circulating in the Russian Federation during the implementation of the National Measles Elimination Program, 2003–2007 / S.V. Shulgab [et al.] // Clin Microbiol Infect. — 2009. — № 15(6). — P. 528–537.
24. Tamura, K. MEGA5: Molecular Evolutionary Genetics Analysis using Maximum Likelihood, Evolutionary Distance, and Maximum Parsimony Methods / K.Tamura [et al.] // Molecular Biology and Evolution. — 2011 submitted).
25. Tikhonova, N.T. Enhanced surveillance for measles in low-incidence territories of the Russian Federation: defining a rate for suspected case investigation / N.T. Tikhonova [et al.] // Epidemiol. Infect. — 2011. — V. 139. — P. 239–246.
26. Velicko, I. Nationwide measles epidemic in Ukraine: the effect of low vaccine effectiveness / I. Velichko [et al.] // Vaccine. — 2008. — № 26. — P. 6980–6985.
27. WHO Epidemiological Brief. — № 14, May 2011.
28. WHO Epidemiological Brief. — № 15, June 2011.
29. WHO Epidemiological Brief. — № 22, March 2012.
30. WHO Epidemiological Brief. — №23, April 2012.

---

*Авторский коллектив:*

*Бичурина Маина Александровна* — заведующая лабораторией этиологии и контроля вирусных инфекций Научно-исследовательского института эпидемиологии и микробиологии имени Пастера, д.м.н.; тел.: (812)233-21-56, e-mail: poliospb@NR3854.spb.edu;

*Тимофеева Елена Валентиновна* — ведущий специалист-эксперт отдела эпидемиологического надзора Управления Роспотребнадзора по Санкт-Петербургу; тел.: (812)575-81-03, e-mail: Epidnadzor@78.rospotrebnadzor.ru;

*Железнова Нина Всеволодовна* — ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского института эпидемиологии и микробиологии имени Пастера, к.б.н.; тел. 8(812)232-90-68, e-mail: nzhel@mail.ru;

*Игнатъева Наталья Анатольевна* — заведующая инфекционным отделением Детской городской больницы № 1; тел.: (812)735-16-91, e-mail: child@dgb.spb.ru;

*Шульга Сергей Викторович* — старший научный сотрудник Научно-исследовательского института эпидемиологии и микробиологии имени Г.Н. Габричевского; тел.: (495)452-28-26, e-mail: s.shulga@gabrich.ru;

*Лялина Людмила Владимировна* — заведующая лабораторией эпидемиологии Научно-исследовательского института эпидемиологии и микробиологии имени Пастера, д.м.н.; тел.: (812) 233-44-70, e-mail: lialina@l19942.spb.edu

*Дегтярев Олег Владимирович* — врач-вирусолог Центра гигиены и эпидемиологии в Санкт-Петербурге; тел.: (812)787-86-00, e-mail: fbuzlaboovir\_spb@mail.ru