

## Особенности проявлений эпидемического процесса кори в Москве в 1992 – 2014 годах

Т.А. Семененко<sup>1</sup> (semenenko@gamaleya.org), Е.Б. Ежлова<sup>2</sup>, А.В. Ноздрачева<sup>1</sup> (nozdracheva0506@gmail.com), Е.В. Русакова<sup>1</sup> (rusakovaev5@ya.ru)

<sup>1</sup>ФГБУ «Федеральный научно-исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии имени почетного академика Н.Ф. Гамалеи», Москва

<sup>2</sup>Управление эпидемиологического надзора Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Москва

### Резюме

Ретроспективный эпидемиологический анализ заболеваемости корью в Москве за более чем 20-летний период (1992 – 2014 гг.) свидетельствует о решающей роли вакцинации населения для достижения эпидемиологического благополучия по кори. В 2007 году в России был достигнут уровень заболеваемости менее одного случая на миллион жителей, рекомендуемый ВОЗ для реализации Программы ликвидации кори на территории страны. Однако с 2011 года в Москве и в РФ в целом был зарегистрирован подъем заболеваемости. В работе проанализированы динамика заболеваемости корью населения Москвы, возрастная структура заболевших, очаговость, а также очерчен возможный круг причин, повлекших за собой осложнение эпидемиологической ситуации.

**Ключевые слова:** корь, заболеваемость, эпидемиологический надзор, вакцинопрофилактика

### Manifestation Features of the Measles Epidemic Process in Moscow in 1992 – 2014

T.A. Semenenko<sup>1</sup> (semenenko@gamaleya.org), E.B. Ezhlova<sup>2</sup>, A.V. Nozdracheva<sup>1</sup> (nozdracheva0506@gmail.com), E.V. Rusakova<sup>1</sup> (rusakovaev5@ya.ru)

<sup>1</sup>Federal State Budgetary Institution «Federal Research Centre for Epidemiology and Microbiology named after the honorary academician N.F. Gamaleya», Moscow

<sup>2</sup>Federal Service of Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing, Moscow

### Abstract

The retrospective epidemiological analysis of measles in Moscow for the period from 1992 to 2014 shows the decisive role of mass vaccination for achievement of epidemiological well-being on measles. In 2007 Russia had reached the incidence rate less than one case per million population which is recommended by WHO for implementation of the program of measles elimination in the country. Nevertheless Moscow and Russian Federation show the rise of the infection since 2011. The paper analyses the dynamics of measles incidence among Moscow population, the age structure and disease focus, as well as outlines a possible range of causes that resulted in the complication of the epidemiological situation.

**Key words:** measles, morbidity, epidemiological surveillance, vaccinal prevention

### Введение

До середины XIX века корь была одной из самых распространенных инфекций в структуре инфекционных заболеваний и занимала ведущее место среди причин детской смертности. На основании данных о наблюдаемых в истории человечества эпидемиях кори были установлены следующие особенности эпидемического процесса кори: убиквитарность, то есть широкая распространенность во всех регионах земного шара среди различных групп населения; бурное развитие эпидемии; преимущественное поражение детского населения; формирование стойкого и длительного иммунитета после перенесенного заболевания [1, 2].

Разработка и внедрение в практику здравоохранения живой коревой вакцины (ЖКВ) в 1967 году открыли новый период в истории борьбы с корью. Заболеваемость этой инфекцией стала резко сни-

жаться (в 620 раз по сравнению с довакцинальным периодом). Иммунизация восприимчивых к кори индивидуумов позволила резко уменьшить число источников инфекции и ограничить циркуляцию вируса в популяции. При соблюдении всех условий вакцинация живой коревой вакциной обеспечивала выработку напряженного и длительного поствакцинального иммунитета [3]. Приказом МЗ СССР № 473 от 14.06.1967 года вакцинация против кори детей однократно в возрасте 10 месяцев была установлена законодательно.

С первых лет массовой иммунопрофилактики кори отмечался высокий эпидемиологический и иммунологический эффект данного мероприятия, который прежде всего выразился в резком снижении уровня заболеваемости, смертности и летальности. На тех территориях Советского Союза, где удалось добиться и поддерживать 90%-ный

охват детского населения прививкой, корь стала спорадическим заболеванием. Теоретическая возможность ликвидации кори была убедительно обоснована, что стало базисом для оптимистических прогнозов о возможной полной ликвидации коревой инфекции в ближайшие годы.

Введение двукратной иммунизации ЖКВ детям (вторая прививка в возрасте 6 лет) Приказом Министерства здравоохранения СССР № 426 от 28.03.1986 года «О мерах по совершенствованию профилактики кори» усилило результативность иммунопрофилактики, устранив «первичные вакцинальные неудачи», что проявилось в увеличении темпов снижения заболеваемости корью, а так же привело к появлению территорий, где заболеваемость не регистрировалась.

После внедрения двукратной вакцинации населения в практику здравоохранения изменились качественные и количественные показатели эпидемического процесса кори [4, 5].

Очевидные успехи вакцинации против кори побудили Всемирную организацию здравоохранения (ВОЗ) разработать стратегический план по борьбе с этой инфекцией, основной целью которого было снижение смертности от кори в глобальном масштабе и элиминация инфекции в отдельных регионах мира, в том числе и Европейском. К 2010 году. Российская Федерация присоединилась к указанной Программе элиминации кори в 2002 году, когда был разработан Национальный план мероприятий по элиминации кори к 2010 году (Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации № 270 от 19.08.2002 г. «Об утверждении Программы ликвидации кори на территории Российской Федерации к 2010 году», Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации № 117 от 21.03.2003 г. «О реализации программы ликвидации кори в Российской Федерации к 2010 году», Приказ Центра Госсанэпиднадзора в г. Москве от 30.05.2003 № 111 «О реализации Концепции ликвидации кори в г. Москве к 2010 году», Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 12.04.2010 № 23 «О реализации Программы ликвидации кори в Российской Федерации к 2010 году в рамках стратегического плана Европейского региона ВОЗ 2005 – 2010 гг.»).

В результате реализации мероприятий данной Программы, включающей в том числе активную вакцинацию населения, в Российской Федерации в 2007 году был достигнут уровень спорадической заболеваемости, что ознаменовало начало периода элиминации кори [1, 6].

По мнению многих авторов, на основании изучения ими данных о заболеваемости и показателей лабораторного обеспечения Программы ликвидации кори (обязательное лабораторное подтверждение установленного диагноза, обследование подозрительных на корь лиц, молекулярно-генетический мониторинг возбудителя), а так-

же в соответствии с прогнозами, основанными на математических моделях, поставленная цель была вполне осуществима к 2010 году [7 – 9].

Выполнение Программы потребовало разработки и внедрения научно обоснованной системы организационных, профилактических и противоэпидемических мероприятий по достижению элиминации кори в нашей стране и подтверждению статуса страны как территории, свободной от эндемичной кори.

В результате реализации этой программы к 2010 году:

- достигнут высокий уровень охвата населения прививками против кори – 95% и выше (дети в возрасте до 2-х лет и 6 лет, взрослые до 35 лет);
- показатель заболеваемости корью в целом по стране и в большинстве субъектов РФ составил менее 1 случая на 1 млн населения;
- при генотипировании штаммов вирусов кори от больных не выявлялись эндемичные штаммы вируса кори на протяжении последних 3-х лет;
- была создана система эпиднадзора, включающая 100%-ное обследование всех больных с подозрением на корь;
- обеспечены поиск и активное выявление случаев кори среди больных с экзантемными заболеваниями.

Эпидемический процесс кори в стране перешел в фазу элиминации инфекции, и в 2010 году в Российской Федерации была подготовлена и начата процедура внутривостановой сертификации территорий как свободных от эндемичной кори.

Однако уже на фоне высоких уровней охвата иммунизацией, стали регистрировать подъемы заболеваемости корью на отдельных территориях, среди отдельных групп риска, причиной которых стали недостатки в организации и проведении иммунизации, необоснованное применение медицинских отводов от прививок ЖКВ, увеличение отказов от прививок и др. [10].

Внедрение в систему эпидемиологического надзора за корью молекулярно-биологических методов исследования позволяло выявлять эндемичные и импортированные штаммы вируса. В РФ была отмечена циркуляция генотипов D4, D8, D9, G3, B3, при этом подавляющее большинство штаммов принадлежало к генотипу D4. Полиморфизм циркулирующих штаммов сохранился и в последующие годы, при этом происходило перераспределение соотношения генотипов D4 и D8. Так, в 2012 году генотипы D4 и D8 выделялись практически в равном количестве, а в 2013 году D8, представленный 4 генетическими линиями доминировал и свидетельствовал о множественном импортировании из разных источников [7, 8].

В целом в стране, по результатам серомониторинга в индикаторных группах населения, в течение последних лет не отмечалось накопления лиц, восприимчивых к коревой инфекции. Вместе с тем, по результатам исследований ряда авторов, при

серологическом обследовании отдельных групп населения был отмечен недостаточный уровень коллективного иммунитета к коревой инфекции. Так, иммунная прослойка среди военнослужащих и студентов вузов варьировалась в пределах 72,4 – 90,8%, а количество серонегативных лиц среди медицинских работников составляло более 10%, вследствие чего были высказаны предположения о возможности распространения кори в случае ее импортирования [11, 12].

С 2010 года, по данным ВОЗ, отмечается существенное осложнение эпидемиологической ситуации по кори и регистрируется подъем заболеваемости этой инфекцией с девятью летальными случаями, в том числе в Западной Европе [13]. В настоящее время корь остается одной из основных причин смерти среди детей раннего возраста во всем мире, несмотря на наличие безопасной и эффективной вакцины. По оценкам ВОЗ, в 2013 году от кори умерло 145 700 человек, большинство из которых дети в возрасте до 5 лет. С 2000 по 2013 год противокоревая вакцинация привела к снижению глобальной смертности от кори на 75% и предотвратила, по оценкам специалистов, 15,6 млн случаев смерти, сделав вакцину от кори одним из наиболее существенных достижений общественного здравоохранения [14].

На фоне осложнения эпидситуации в Европейском регионе и многократного импортирования вируса кори в Российскую Федерацию, в том числе в Москву, элиминация кори перенесена на 2015 год.

**Цель исследования** – изучение особенностей эпидемического процесса кори в Москве в последние десятилетия.

### Материалы и методы

Естественная заболеваемость корью имеет волнообразное течение и характеризуется периодичностью подъемов и спадов каждые 2 – 3 года. Это объясняется накоплением определенного количества неиммунных к кори лиц, которые в дальнейшем способствуют росту заболеваемости [13]. За весь рассматриваемый период наблюдалась зимне-весенняя сезонность подъемов заболеваемости, характерная для эпидемического процесса кори.

Эпидемический процесс кори в период проведения массовой вакцинации имеет ряд особенностей, в числе которых увеличение интервалов между подъемами заболеваемости до 4 – 5 лет при сохранении сезонности, так называемое «повзросление» инфекции, то есть регистрация заболеваемости среди населения более старших возрастных категорий, снижение количества ежегодно регистрируемых очагов инфекции с преобладанием среди них очагов с одним заболевшим [3, 10].

Материалом для настоящего исследования послужили данные о случаях кори, зарегистрированных в отделе регистрации и учета инфекционных больных АИС ОГРЗ «ОРУИБ» ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Москве», данные форм

федерального государственного статистического наблюдения за более чем 20-летний период (1992 – 2014 гг.): форма 2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» (годовая), форма 23 отраслевого статистического наблюдения «Сведения о вспышках инфекционных заболеваний» (годовая), форма 5 «Сведения о профилактических прививках» (ежемесячная и годовая), форма 6 «Сведения о контингентах детей, подростков и взрослых, привитых против инфекционных заболеваний» (годовая).

При выполнении работы был использован эпидемиологический метод (ретроспективный эпидемиологический анализ). Анализу были подвергнуты интенсивные и экстенсивные показатели заболеваемости корью в различных возрастных группах населения. Для обработки материалов исследования применялось программное обеспечение Microsoft Office Excel 2007.

### Результаты и обсуждение

Ретроспективный эпидемиологический анализ заболеваемости корью среди населения Москвы был проведен за более чем 20-летний период (1992 – 2014 гг.) (рис. 1). Как следует из представленных данных, в 1992 – 1993 годах регистрировался подъем заболеваемости до показателя 124,56 на 100 тыс. населения (1993 г.), за которым следовали волнообразные подъемы заболеваемости меньшей амплитуды с тенденцией к снижению заболеваемости среди населения (темпы снижения заболеваемости в 1998 году – 5,06, в 2001 – 5,49, в 2003 – 0,8, в 2006 – 1,4, в 2009 – 13,4).

В 2002 году в Москве (в РФ – в 2005 г.) был достигнут 95%-ый охват населения профилактическими прививками, что способствовало дальнейшему снижению заболеваемости [1, 15]. Динамика заболеваемости корью населения Москвы в 2002 – 2014 годах представлена на рисунке 2.

В 2008 году был зарегистрирован самый низкий показатель заболеваемости (0,14 на 100 тыс. населения) за все время наблюдения. Начиная с 2008 года заболеваемость в России и в Москве в частности, была обусловлена в большей степени импортированием вируса из стран ближнего и дальнего зарубежья (их доля достигала 63% от числа введенных возбудителей от всех заболевших) [5, 6].

В течение последующих 2-х лет регистрировалась спорадическая заболеваемость корью (2008 – 2010 гг.). Полное прекращение циркуляции вируса кори в Москве длительностью восемь месяцев произошло в конце 2009 – начале 2010 года.

С 2011 года начался рост заболеваемости, который сохранялся до 2014 года, когда показатель заболеваемости корью составил 4,53 на 100 тыс. населения и достиг уровня 2006 года. Несмотря на проводившиеся мероприятия по профилактике кори, в Москве показатель заболеваемости стабильно был выше чем по РФ в целом и Централь-

Рисунок 1.

Динамика заболеваемости корью в Москве в 1992 – 2014 годах

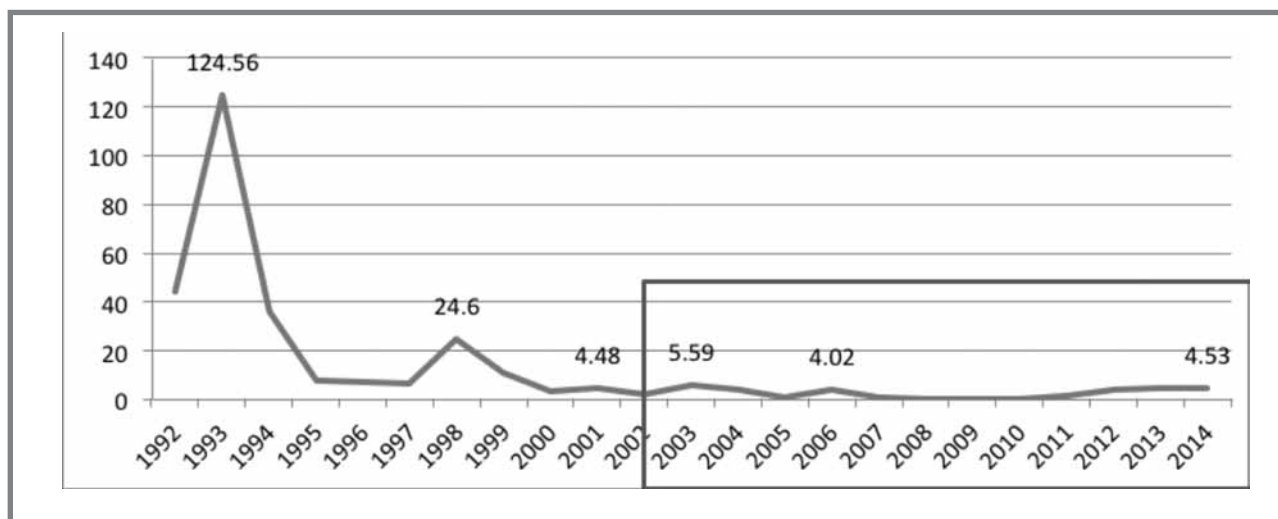
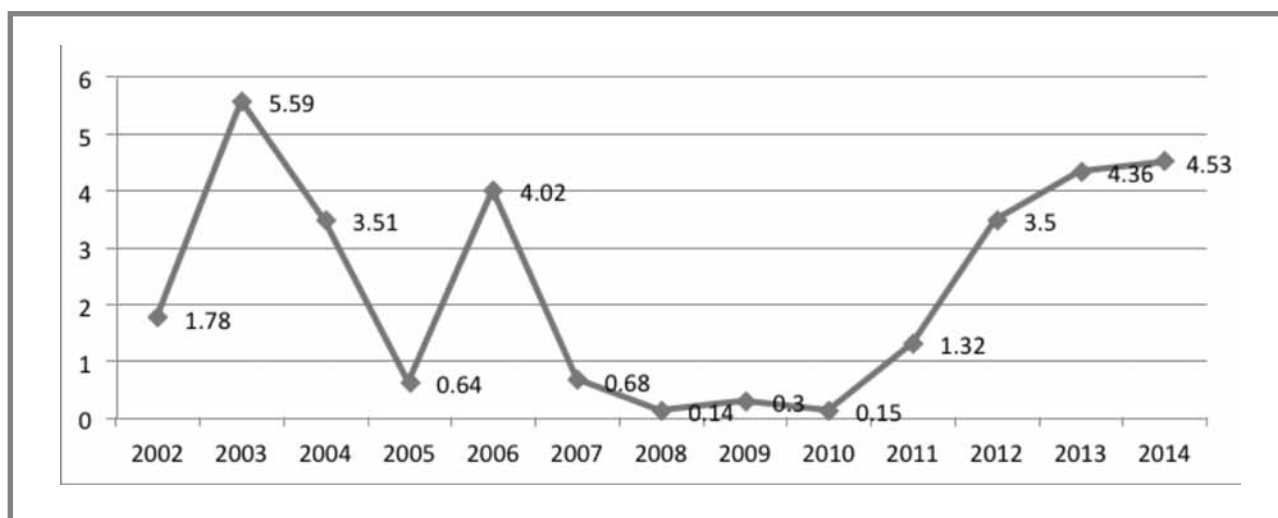


Рисунок 2.

Динамика заболеваемости корью в Москве в 2002 – 2014 годах



ному федеральному округу, однако коэффициент (темп) роста показателя заболеваемости ежегодно снижался (от 8,8 – в 2011 г. до 1,1 – в 2014 г.)

Подъему заболеваемости корью в 2011 – 2014 годах предшествовало появление крупных вспышек этого заболевания в европейских странах, а также в странах ближнего зарубежья. Так, в первом полугодии 2011 года в Москве в 37,5% случаев кори имели завозной характер (из 139 случаев: 39 – завозные, 10 – связанные с ними), доля завозных случаев кори в структуре заболеваемости населения в последующие годы (2012 – 2014 гг.) снизилась до 14%.

Страны-импортеры кори в Москву: Германия, Австрия, Франция, Италия, Испания, Финляндия, Латвия, Индонезия, Англия, Узбекистан, Украина, США, Монголия, а также Республика Татарстан и Чеченская Республика [1].

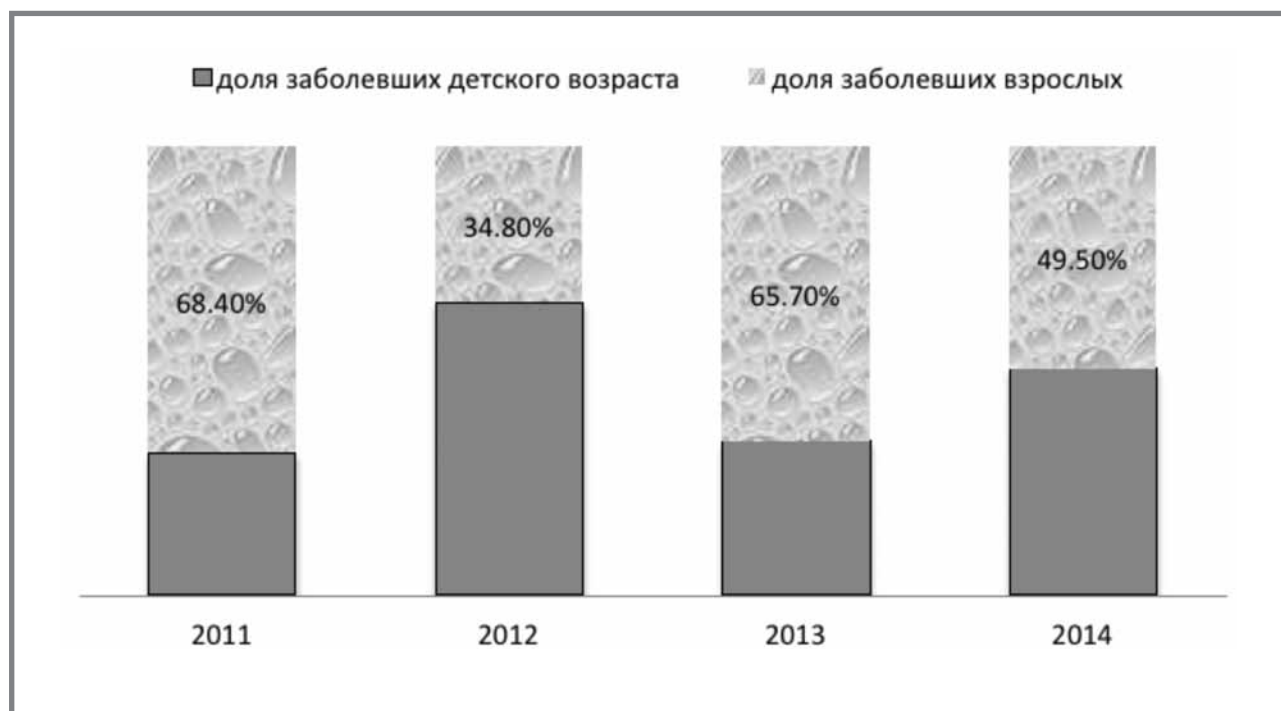
Результаты генотипирования подтвердили импортное происхождение вирусов кори: выделены

штаммы генотипа G3 эндемичного для региона Юго-Восточной Азии (Индонезия, Малайзия), B3 – для стран Африки (в 2011 г. выделялись в Испании), а также штаммы генотипа D4, которые активно циркулировали в ряде стран Европы (Германия, Франция, Италия, Греция, Румыния, Хорватия и др.) и близкородственны штаммам, выделенным в Иране и Узбекистане в 2010 и 2011 годах [6, 7].

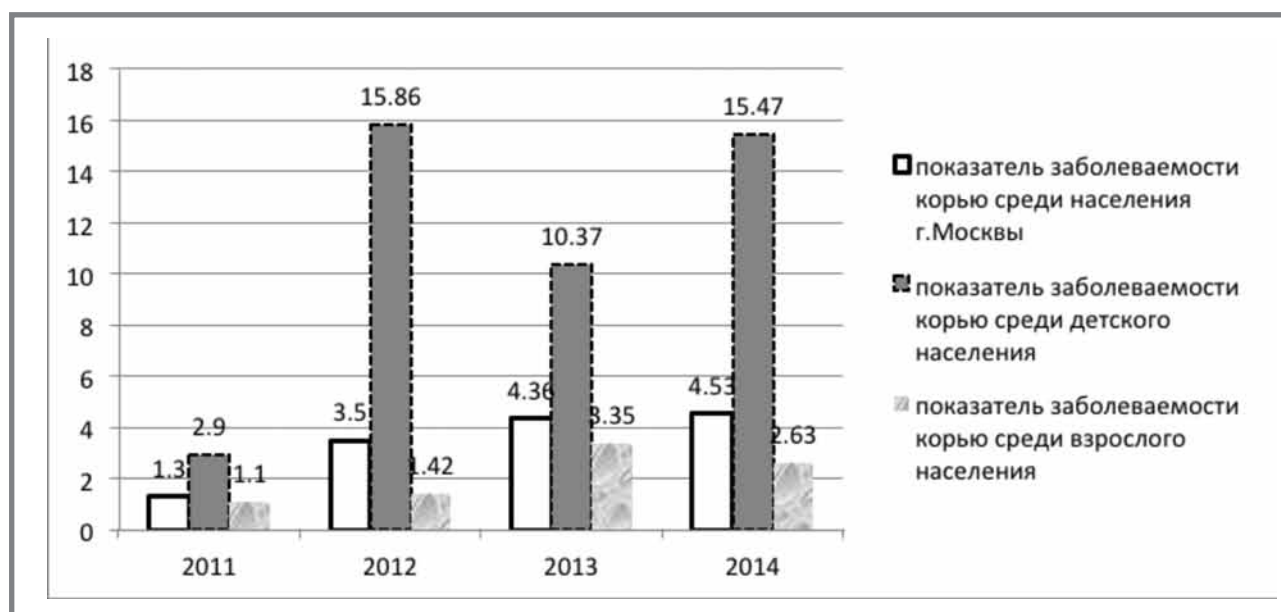
Подъем заболеваемости корью в 2011 – 2014 годах имел ряд особенностей, связанных с увеличением среди заболевших доли детей. Так, несмотря на то, что абсолютное число заболевших корью взрослых больше числа заболевших детей (рис. 3), показатель заболеваемости среди детей выше, чем среди взрослых (рис. 4).

Наибольший вклад в заболеваемость внесли дети в возрасте до года (в 2012 году показатель заболеваемости в этой возрастной группе достиг 83,42 на 100 тыс. контингента), а также дети от года до двух лет (рис. 5). Данная особенность эпи-

**Рисунок 3.**  
**Возрастная структура заболеваемости (в абсолютных числах)**



**Рисунок 4.**  
**Динамика заболеваемости корью по возрастным группам в 2011 – 2014 годах**



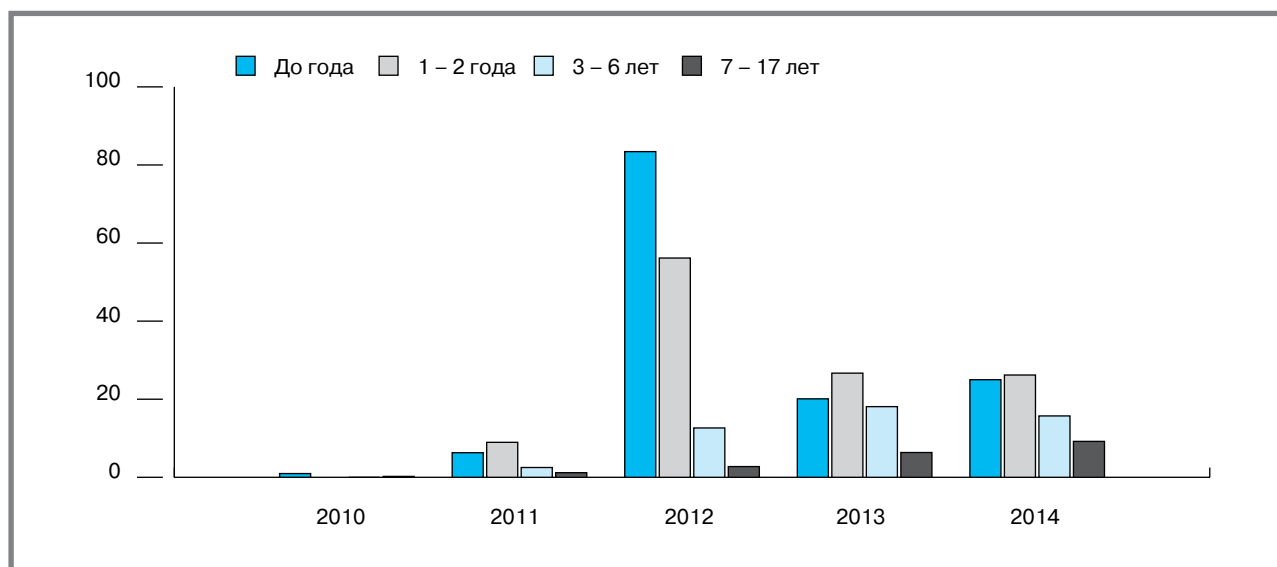
демического процесса связана с тем, что первая вакцинация детей против кори проводится в возрасте одного года, но даже по достижении этого возраста детей часто не прививают из-за временных медицинских отводов (76,2% заболевших детей не были привиты против кори именно по этой причине). По данным исследователей, проводивших серологическое тестирование, у детей в возрасте до года практически отсутствуют противокоревые иммуноглобулины класса G, что свидетельствует о низкой протективной значимости

материнского иммунитета и выраженных дефектах в ревакцинации взрослых, в частности женщин детородного возраста [12]. Второй по частоте причиной отсутствия вакцинации у детей декретированного возраста являются отказы родителей от проведения иммунопрофилактики. Чаще всего источниками инфекции для детей до двух лет становятся взрослые: родители, родственники, медицинский персонал.

Среди взрослых максимальная заболеваемость отмечается в возрастной группе 20 – 39 лет (наи-



**Рисунок 5.**  
**Структура заболеваемости детского населения**



более трудоспособный возраст), что важно для оценки экономического ущерба, наносимого инфекцией. Доля лиц указанного возраста достигла 80% от числа всех заболевших взрослых. В основном болеют корью непривитые лица или не имевшие данных о прививочном статусе (от 89% – в 2012 г до 77,4% – в 2014 г.) Данные о заболеваемости взрослых согласуются с результатами исследований, проводивших серологический скрининг: наибольшее количество серонегативных лиц регистрируется в возрастной группе 15 – 25 лет [10 – 12].

Обращает на себя внимание факт, что заболеваемость в 2011 – 2014 годах характеризовалась высокой очаговостью с количеством пострадавших от двух до девяти человек.

Так, к моменту относительной стабилизации процесса в 2014 году по месту жительства с двумя и более случаями заболеваний корью зарегистрирован 61 очаг, из них 44 очага по 2 случая, 11 – по 3 случая, 1 – 4 случая, 2 – по 5 случаев, 1 – 6 случаев, 2 очага – по 7 случаев (в том числе 4 домашних очага от 5 до 7 заболевших, два очага в организованных коллективах – по 5 и 6 заболевших в каждом). Особенностью распространения коревой инфекции в 2014 году в Москве была регистрация групповых очагов в многодетных семьях среди верующих, родители которых отказывались по религиозным убеждениям от проведения прививок детям, как в плановом порядке, так и по эпидемическим показаниям, а также от госпитализации больных корью, что способствовало дальнейшему распространению инфекции.

Очаги с двумя и более пострадавших регистрировались и в организованных коллективах взрослых и детей, а также в стационарах инфекционного и соматического профиля. На фоне спорадической заболеваемости корью в период с

2008 по 2011 год снизилась настороженность медицинских работников в отношении этого заболевания, что создало благоприятные условия для внутрибольничного распространения кори. Несмотря на установленную законодательно необходимость вакцинации против кори медицинских работников в возрасте до 55 лет (Постановление Главного государственного санитарного врача по городу Москве № 1 от 23.01.2012 г. «О проведении дополнительных санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий против кори», Приказ Управления Роспотребнадзора по городу Москве № 24 от 22.03.12 г. «Об усилении контрольно-надзорных мероприятий по предупреждению распространения кори в Москве») в 2012 году было зарегистрировано 13 случаев кори среди медицинских работников, в 2013 – 19 и в 2014 году – 20 случаев. Все заболевшие не были привиты против кори или не имели достоверных данных о вакцинации, что является грубым нарушением действующего законодательства. Проблема высокой заболеваемости корью среди медицинских работников возникла и в Санкт-Петербурге: с января по апрель 2012 года было зарегистрировано 146 случаев кори среди медперсонала и пациентов городских стационаров Санкт-Петербурга (среди детей до 17 лет – 94 случая, среди взрослых – 52 случая) [12].

Основным условием благополучия эпидемиологической ситуации по управляемым инфекциям, в том числе по кори, является создание достаточной иммунной прослойки среди населения и поддержание высокого уровня коллективного иммунитета. По данным некоторых авторов, при 95%-ом охвате населения первой и второй прививкой против кори можно ожидать прекращения передачи инфекции, а следовательно – и заболеваемости через 7 – 9 лет [3].

Таким образом, учитывая все вышеизложенное, можно сказать, что подъем заболеваемости корью в 2011 – 2014 годах свидетельствует о снижении коллективного иммунитета к кори и ставит под сомнение достоверность данных об охвате населения профилактическими прививками.

По мнению авторов, проблема достоверности и полного учета данных о вакцинации каждого отдельного человека, даже в условиях мегаполиса, вполне решаема путем создания персонализированной прививочной базы данных, по аналогии с базой данных «Добровольное медицинское страхование».

### Выводы

1. Динамика заболеваемости корью в вакцинальный период до 2010 года соответствовала прогнозируемой Национальным планом и Программой ликвидации кори.
2. Проявления эпидемического процесса кори в Москве с 2011 по 2014 год имели ряд особенностей: показатель заболеваемости среди детского населения был выше, чем среди взрослого; среди детского населения болели преимущественно дети в возрасте до двух лет; случаи кори у взрослых преимущественно (80% в общей структуре заболеваемости) регистри-

ровались в возрастной группе 20 – 39 лет (наиболее трудоспособный возраст); заболеваемость характеризовалась высокой очаговостью (с количеством пострадавших в одном очаге до девяти случаев) среди организованных и неорганизованных взрослых и детей, а так же в стационарах как инфекционного, так и неинфекционного профиля.

3. Особую озабоченность вызывают случаи кори среди медицинских работников (в 2012 – 2014 гг. заболели корью 42 медработника).
4. Рост заболеваемости в разных группах детей и взрослых свидетельствует о снижении коллективного противокорьевого иммунитета и о накоплении значительных групп серонегативных лиц, что ставит под сомнение достоверность данных об охвате населения профилактическими прививками.

Решение вопроса достоверности и полного учета данных о вакцинации каждого отдельного человека, даже в условиях интенсивных миграционных процессов в Москве, может быть найдено при создании персонализированной прививочной базы данных, по аналогии с данными о медицинской страховке граждан (полисы ОМС).

### Литература

1. Онищенко Г.Г., Ежлова Е.Б., Лазикова Г.Ф., Мельникова А.А., Ватолина А.А., Тихонова Н.Т. и др. Реализация программы ликвидации кори в Российской Федерации. Журн. микробиол. 2011; 4: 51 – 56.
2. Богомолов Б.П. Инфекционные болезни: Учебник. Москва: МГУ; 2006: 592.
3. Лавров В.Ф., Русакова Е.В., Шапошников А.А., Иваненко А.В., Кузин С.Н. Основы иммунологии, эпидемиологии и профилактики инфекционных болезней: Учебное пособие для врачей. Москва; ЗАО «МП Гигиена»; 2007.
4. Медуницын Н.В. Вакцинология. Изд. 2-е, перераб. и доп. Москва; Трида-Х; 2004: 448.
5. Ежлова Е.Б. Научно-методическое обоснование системы мероприятий по элиминации кори в Российской Федерации: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Москва; 2012: 25.
6. Герасимова А.Г., Цвиркун О.В., Тихонова Н.Т., Чавва О.О. Эпидемиологический надзор за корью в период элиминации. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2008; 4 (41): 8 – 13.
7. Тихонова Н.Т., Мамаева Т.А., Шульга С.Г., Ежлова Е.Б., Лыткина И.Н. Лабораторное обеспечение Программы ликвидации эндемичной кори. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2011; 1 (56): 36 – 39.
8. Шульга С.Г., Тихонова Н.Т., Наумова М.А., Мамаева Т.А., Герасимова А.Г., Цвиркун О.В. Изменение спектра циркулирующих генотипов вируса как показатель элиминации индигенной кори в России. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2009; 4: 4 – 9.
9. Цвиркун О.В., Дедков В.В. Математическое обоснование возможности элиминации кори в России. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2009; 1 (44): 30 – 35.
10. Лыткина И.Н., Михеева И.В. Унификация системы управления эпидемическим процессом кори, эпидемического паротита и краснухи. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2011; 1 (56): 8 – 14.
11. Юревич М.А., Никитюк Н.Ф. Оценка состояния иммунитета к кори у военнослужащих Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2008; 2: 37 – 39.
12. Голева О.В., Самойлова И.Г., Мурина Е.А., Мундруева А.А. Особенности противокорьевого иммунитета. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2012; 6: 25 – 29.
13. Корь. Информационный бюллетень №286 Февраль 2015 г. Доступно на: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs286/ru/>
14. По Европе распространяются вспышки кори: Европейская неделя иммунизации дает возможность активизировать работу по вакцинации. Копенгаген, 20 апреля 2011 г. Доступно на: <http://www.euro.who.int/ru/media-centre/sections/press-releases/2011/04/measles-outbreaks-spread-across-europe-european-immunization-week-offers-chance-to-promote-immunization>
15. Цвиркун О.В. Эпидемический процесс кори в различные периоды вакцинопрофилактики: Автореф. дисс. ... д-ра мед. наук. Москва; 2015: 46.

### References

1. Onishchenko G. G., Ezhlova E. B., Lazikova G. F., Melnikov A. A., Vatolin A. A., Tikhonov N. T. et al. Implementation of a programme for the elimination of measles in the Russian Federation. Journal microbiol. 2011; 4: 51 – 56.
2. Bogomolov B.P. Infectious Disease: A Textbook. Moscow; MGU; 2006: 592 (in Russian).
3. Lavrov V.F., Rusakova E. V., Shaposhnikov A.A., Ivanenko A.V., Kuzin S.N. Fundamentals of immunology, epidemiology and prevention of infectious diseases. Training manual for doctors. Moscow: Closed Joint-Stock Company «Hygiene», 2007.
4. Medunitsyn N.V. Vaccinology. 2nd ed. Moscow; Triada-X; 2004: 448 p. (in Russian)
5. Ezhlova E.B. Scientific-methodical substantiation of system of measures for the elimination of measles in the Russian Federation: Doctorate of med. sci. diss. Moscow; 2012: 25 (in Russian).
6. Gerasimova A.G., Tsvirkun O.V., Tikhonova N.T., Chava O.O. Surveillance of measles in the elimination period. Epidemiology & Vaccinal Prevention. 2008; 4 (41): 8 – 13 (in Russian).
7. Tikhonova N.T., Mamaeva T.A., Shul'ga S.G., Ezhlova E.B., Lytkina I.N. The laboratory software of measles elimination Program. Epidemiology & Vaccinal Prevention. 2011; 1 (56): 36 – 39 (in Russian).
8. Shul'ga S.G., Tikhonova N.T., Naumova M.A., Mamaeva T.A., Gerasimova A.G., Tsvirkun O.V. Changing the range of circulating genotypes of virus as an indicator of the elimination of indigenous measles in Russia. Epidemiology & Vaccinal Prevention. 2009; 4: 4 – 9 (in Russian).
9. Tsvirkun O.V., Dedkov V.V. Mathematical justification of the possibility of measles eliminating in Russia. Epidemiology & Vaccinal Prevention. 2009; 1 (44): 30 – 35 (in Russian).