

Характеристика популяционного иммунитета к кори в Российской Федерации

О. В. Цвиркун^{*1,2}, Н. Т. Тихонова¹, Н. В. Тураева¹, Е. Б. Ежлова³,
А. А. Мельникова³, А. Г. Герасимова¹

¹ФБУН «Московский НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Г. Н. Габричевского»
Роспотребнадзора, Москва

²ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», Москва

³Роспотребнадзор, Москва

Резюме

Актуальность. В России на фоне стабильно сохраняющегося в течение почти двадцати лет высокого (не ниже 95%) охвата прививками живой коревой вакциной (ЖКВ) декретированных групп населения в отдельные годы регистрируются подъемы заболеваемости, достигающие 3,3 (2014 г.) и 3,1 (2019 г.) на 100 тыс. населения и локальные вспышки с вовлечением детского населения. Сложившаяся ситуация может вызывать сомнение достоверности высокого охвата прививками детского и взрослого населения, предполагать утрату поствакцинального иммунитета, и предлагать проводить ревакцинацию против кори каждые 10 лет лицам до 50 лет. **Цель работы:** оценить состояние популяционного иммунитета населения по некоторым проявлениям эпидемического процесса коревой инфекции и целесообразность изменения тактики вакцинации против кори. **Материалы и методы.** В работе использованы эпидемиологический оперативный и ретроспективный анализы. В основу проведенных исследований положен анализ данных официальной статистики ф. № 2, № 5, № 6, отчетов 10 Региональных центров по надзору за корью и краснухой, «Карты эпидрасследования случая, подозрительного на корь...», информационно-аналитические бюллетени Национального научно-методического центра по надзору за корью и краснухой (ННМЦ). Всего проанализировано 18 751 документ. Проводился расчет средних величин, средней стандартной ошибки, коэффициент корреляции рядов, достоверность коэффициента корреляции, коэффициент регрессии. **Результаты и обсуждение.** Одним из косвенных показателей состояния популяционного иммунитета является соотношение привитых и не привитых против кори в структуре заболевших. Анализ показал устойчивую тенденцию к преобладанию в структуре заболевших не привитых против кори: с 2011 г. более 70%, а с 2017 г. – более 80%. Доля вакцинированных снижается с 12,8% до 5,4% (2017 г.) и стабилизируется в последние 2,5 года на уровне 5,4–7,2%. За последние 2 года наблюдается также некоторая стабилизация доли лиц, двукратно привитых, – 9,4–9,8%. За последние 3 года интенсивный показатель заболеваемости привитых в 14 раз ниже аналогичного показателя в группе не привитых против кори. Все это свидетельствует об отсутствии накопления восприимчивых лиц за счет утраты поствакцинального иммунитета и подтверждает адекватность стратегии и тактики вакцинации против кори в нашей стране. Расчет коэффициента регрессии показал, что при увеличении охвата прививками всего населения на один процент заболеваемость корью не привитых будет увеличиваться на 1,34 на 100 тыс. не привитых против кори. Преобладание, за анализируемый период, очагов без распространения инфекции (более 80%), ограничение вторичного распространения кори вторым поколением воспроизводства инфекции в очагах с двумя и более случаями, множественная социркуляция генотипов и подтипов вируса кори также характеризует достаточно высокий популяционный иммунитет. **Заключение.** Устойчивое преобладание очагов с одним случаем заболевания, ограничение вторичного распространения инфекции в очагах, поддержание эпидемического процесса кори за счет непривитого контингента населения свидетельствуют об адекватной тактике и стратегии иммунизации против кори в нашей стране. В то же время достигнутого 74,1% охвата прививками всего населения явно недостаточно для предупреждения устойчивой эндемичной передачи вируса кори, поскольку индекс репродуктивности $R < 1$, может поддерживаться при охвате прививками не менее 95%. Для повышения популяционного иммунитета необходим поиск новых форм работы педиатров и терапевтов с населением по формированию приверженности к иммунизации, а также законодательного закрепления ответственности за последствия в результате отказа от прививок, как это делается в ряде государств.

Ключевые слова: корь, популяционный иммунитет, непривитые, вакцинация, структура заболевших, поствакцинальный иммунитет

Конфликт интересов не заявлен

Для цитирования: Цвиркун О. В., Тихонова Н. Т., Тураева Н. В. и др. Характеристика популяционного иммунитета к кори в Российской Федерации. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2020; 19 (4): 6–13. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2020-19-4-6-13>.

* Для переписки: Цвиркун Ольга Валентиновна, д. м. н., руководитель эпидемиологического отдела Московского НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Г. Н. Габричевского, 125212, Москва, ул. Адмирала Макарова, д. 10. +7 (495) 452-18-09, info@gabrich.com. ©Цвиркун О. В. и др.

Population Immunity and Structure of Measles Cases in the Russian FederationOV Tsvirkun^{**1,2}, NT Tikhonova¹, NT Turaeva¹, EB Ezhlova², AA Melnikova², AG Gerasimova¹¹ G.N. Gabrichevsky Research Institute for Epidemiology and Microbiology, Russian Federation² Peoples' Friendship University, Moscow, Russian Federation³ Russian Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing (Rospotrebnadzor), Moscow, Russian Federation**Abstract**

Relevance. In recent years, in Russia, against the background of a stable high (no less than 95%) coverage of live measles vaccine (Gl) inoculations of decreed groups of the population for almost twenty years, increases in morbidity have been registered, reaching the indicators of 3.3(2014) and 3.1 (2019) per 100 ths population and local outbreaks involving the child population. This situation has raised doubts among a number of researchers about the reliability of high vaccination coverage in children and adults. In this regard, some researchers assumed the loss of post-vaccination immunity and suggested revaccination against measles every 10 years for people up to 50 years old. Others suggested serological examination of certain cohorts of the adult population without taking into account the vaccination history for timely detection and vaccination of individuals with primary post-vaccination failures and who have lost post-vaccination immunity. **The purpose** of the work: to assess the state of population immunity for some manifestations of the epidemic process of measles infection and the feasibility of changing the tactics of vaccination against measles. **Materials and methods.** The work uses epidemiological operational and retrospective analysis. The research is based on the analysis of official statistics № 2, № 5, № 6, reports of regional centers, «maps of the surveillance of a case of suspected measles...», information and analytical bulletins of the National scientific and methodological center for the supervision of measles and rubella (NNMC). A total of 18,750 documents were analyzed. The average values, the average standard error, the correlation coefficient of the series, the reliability of the correlation coefficient, and the regression coefficient were calculated. **Results and discussion.** One of the indirect indicators of the state of population immunity is the ratio of vaccinated and not vaccinated against measles in the structure of patients. The analysis showed a steady trend towards the prevalence of cases not vaccinated against measles in the structure: since 2011, more than 70%, and since 2017 – more than 80%. The percentage of vaccinated people is decreasing from 12.8% to 5.4% (2017) and has stabilized in the last 2.5 years at the level of 5.4–7.2%. Over the past 2 years, there has also been some stabilization of the proportion of people twice vaccinated – 9.4–9.8%. Intensive indicators of morbidity confirmed the General trend of extensive indicators. In addition, over the past 3 years, the intensive incidence rate of those vaccinated is 14 times lower than that of those not vaccinated against measles. All this testifies to the lack of accumulation of susceptible individuals due to the loss of post-vaccination immunity and confirms the adequacy of the strategy and tactics of vaccination against measles in our country. The calculation of the regression coefficient showed that with an increase in vaccination coverage of the entire population by one percent, the incidence of measles among unvaccinated people will increase by 1.34 per one hundred thousand unvaccinated people against measles. The prevalence of foci without infection spread (more than 80%) during the analyzed period, and the restriction of secondary measles spread by the second generation of infection reproduction in foci with two or more cases of measles, multiple circulation of genotypes and subtypes of the measles virus also characterizes a fairly high population immunity. **Conclusion.** The steady predominance of lesions 1 case, limiting secondary spread of infection in outbreaks, the maintenance of the epidemic process of measles through an unvaccinated population indicate adequate tactics and strategy for measles immunization in our country. At the same time, the achieved 74.1% vaccination coverage of the entire population is clearly not enough to prevent sustained endemic transmission of the measles virus, since the reproductive index $R < 1$ can be maintained with vaccination coverage of at least 95%. To increase population immunity, it is necessary to search for new forms of work of pediatricians and therapists with the population to form a commitment to immunization, as well as to legislate responsibility for the consequences of refusing vaccinations, as is done in a number of States.

Keyword: measles, population immunity, unvaccinated, vaccination, structure of cases, post-vaccination immunity

No conflict of interest to declare.

For citation: Tsvirkun OV, Tikhonova NT, Turaeva NT et al. Population Immunity and Structure of Measles Cases in the Russian Federation. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2020; 19 (4): 6–13 (In Russ.). <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2020-19-4-6-13>.

Введение

Одним из главных условий элиминации кори является пресечение распространения кори не далее второго поколения воспроизводства инфекции, что возможно при достижении и поддержании высокого охвата населения прививками живой коревой вакциной [1]. С 1987 г. в России иммунизация ЖКВ проводится по схеме: прививка в возрасте 12 месяцев и ревакцинация в 6 лет. С 2002 г. поддерживается охват

детей вакцинацией, а с 2003 г. – ревакцинацией на уровне не менее 95%.

Росту иммунной прослойки способствовало расширение в рамках Национального календаря профилактических прививок и Календаря прививок по эпидемическим показаниям контингента, подлежащего вакцинации против кори, а именно: возрастная группа 18–35 лет, лица декретированных профессий до 55 лет и взрослые из очагов (без ограничения возраста) из числа непривитых,

^{**} For correspondence: Tsvirkun Olga V., Dr. Sci. (Med.), head of the epidemiological department of G. N. Gabrichevsky Research Institute of Epidemiology and Microbiology. +7 (495)-452-18-09, o.tsvirkun@gabrich.ru. ©Tsvirkun OV et al.

не болевших ранее, с неизвестным прививочным анамнезом, а также серонегативных к кори лиц, выявленных при проведении серологического мониторинга или скрининговых сероэпидемиологических исследований.

Подъемы заболеваемости корью в 2014 г. и 2019 г. до 3,3 и 3,1 на 100 тыс. населения, регистрация локальных вспышек с вовлечением детского населения вызывают, с одной стороны, сомнения в достоверности высокого охвата прививками детского и взрослого населения, с другой – предположение утраты поствакцинального иммунитета, и в этом случае, необходимость проводить ревакцинацию против кори каждые 10 лет лицам до 50 лет [2]. Некоторые исследователи предлагают проводить серологическое обследование определенных когорт взрослого населения, в том числе, привитых для своевременного выявления и вакцинации лиц с первичными поствакцинальными неудачами и утративших поствакцинальный иммунитет [3–5].

Цель данной работы – оценить состояние популяционного иммунитета населения по проявлениям эпидемического процесса коревой инфекции и целесообразность изменения тактики вакцинации против кори.

Материалы и методы

В работе использованы эпидемиологический оперативный и ретроспективный анализы.

В основу проведенных исследований положен анализ данных официальной статистики, отчетов по заболеваемости корью, охвату прививками декретированных возрастных групп населения в 85 субъектах Российской Федерации и по стране в целом. Проанализированы формы федерального государственного статистического наблюдения № 2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» за 1997–2002 гг., формы № 5 «Сведения о профилактических прививках» и № 6 «Сведения о контингентах детей и взрослых, привитых против инфекционных заболеваний» с 2010 г. по 2019 г., а также отчеты 10 Региональных центров по надзору за корью и краснухой, «Карты эпидрасследования случая, подозрительного на корь...» с 2003 г. по 2019 г. (18 707 карт) и информационно-аналитические бюллетени Национального научно-методического центра по надзору за корью и краснухой (ННМЦ) с 2003 г. по 2019 г. Всего проанализировано 18 751 документ. Углубленный анализ заболеваемости и привитости против кори осуществлялся по данным за 2010–2019 гг.

Серологические исследования состояния специфического иммунитета к вирусу кори проводились методом иммуноферментного анализа (ИФА) в индикаторных возрастных группах, привитых ЖКВ: 3–4 года, 9–10 лет, 16–17 лет, 25–29 лет, 30–35 лет [6,7]. Результаты измерялись в МЕ/мл, уровень серонегативных результатов определялся в соответствии с инструкцией фирмы-производителя. Оценивались результаты в целом по стране,

по каждой индикаторной группе за 2010–2019 гг. и в каждом году рассматриваемого периода, а также суммарно по всем индикаторным группам.

Статистический анализ полученных результатов осуществлялся с применением пакета прикладных программ Microsoft Excel 2010 и Statistica 7 for Windows. Проводился расчет средних величин, средней стандартной ошибки.

Коэффициент корреляции рядов рассчитывался по формуле:

$$r_{xy} = \sum d_x d_y / \sqrt{\sum d_x^2 \sum d_y^2}, \text{ где}$$

x – показатель заболеваемости непривитых на 100 тыс. непривитого населения,

y – процент привитого населения

$\sum d_x^2$ и $\sum d_y^2$ – сумма квадратов отклонений показателей x и y ,

$\sum d_x d_y$ – сумма произведений отклонений показателей x и y

Достоверность коэффициента корреляции определялся с помощью средней ошибки:

$$m_r = \pm 1 - r^2 / \sqrt{n}, \text{ где}$$

r – коэффициент корреляции,

n – число наблюдений

Коэффициент корреляции считался достоверным, если он превышал свою среднюю ошибку не менее чем в 3 раза.

$$t = r / m_r$$

Коэффициент регрессии вычислялся по формуле:

$$R_{xy} = r_{xy} \frac{G_y}{G_x}$$

где r_{xy} – коэффициент корреляции рядов,

G_x и G_y – определялись по формуле

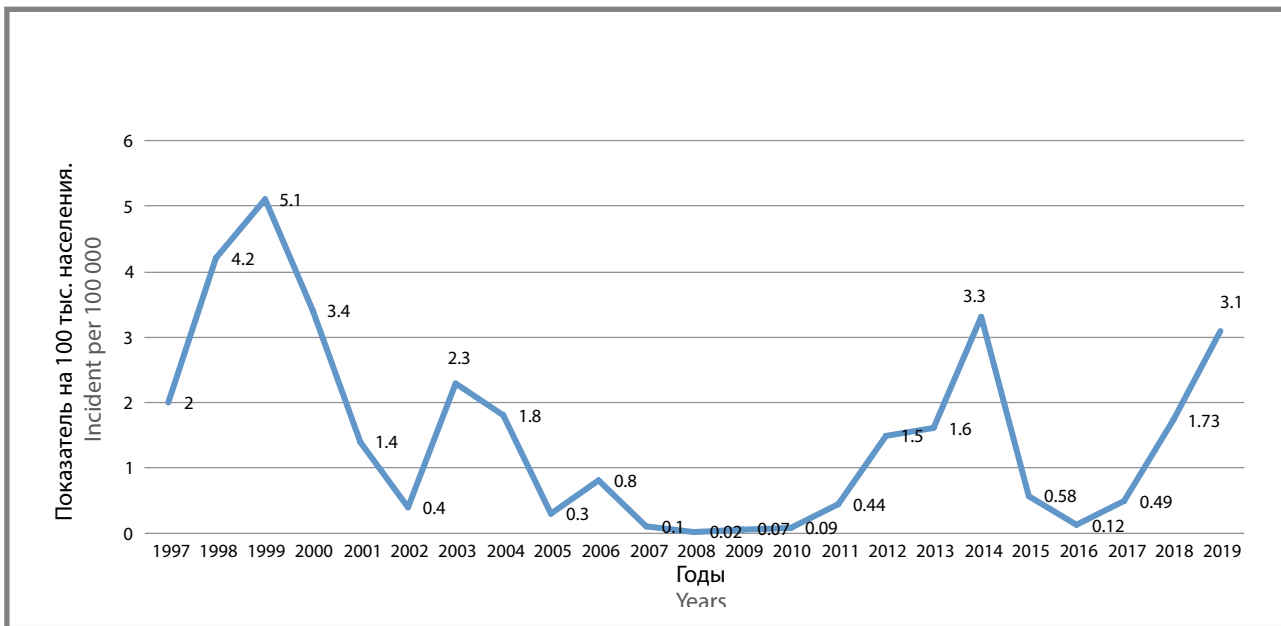
$$G_x = \sqrt{\sum d_x^2 / n - 2} \text{ и}$$

$$G_y = \sqrt{\sum d_y^2 / n - 2}$$

Результаты и обсуждение

Благодаря достижению в 2002 г. 95% охвата одной дозой, а в 2003 г. – второй дозой ЖКВ детей в декретированных возрастах заболеваемость корью в Российской Федерации снизилась с 2,3 (2003 г.) до 0,09 (2010 г.) на 100 тыс. населения (рис. 1).

При этом показатель заболеваемости удерживался на уровне менее 1,0 на млн жителей в 2007–2010 гг. и свидетельствовал о достижении элиминации кори. Поскольку термин «элиминация» не предполагает полного отсутствия случаев заболевания, а допускает наличие очагов разной степени интенсивности и даже локальных вспышек в случае завоза инфекции [8], все это являлось основанием для предположения о поддержании фазы элиминации кори в будущем.

Рисунок 1. Заболеваемость корью в Российской Федерации с 1997 г. по 2018 г.**Figure 1. The incidence of measles in the Russian Federation in 1997–2018**

После 2010 г. интенсивность эпидемического процесса кори медленно нарастала (рис. 1). В годы подъема заболеваемости корью в 2014 г. и 2019 г. показатель достигал 3,3 и 3,1 на 100 тыс. населения соответственно; в годы спада – в 2015 г. и 2016 г., показатель снижался до 0,58 и 0,12 на 100 тыс. населения. Важно отметить, что даже в этот период неблагополучия эпидемический процесс кори в течение года не прерывался только на 3 из 85 территорий: Москва, Московская область и Республика Дагестан, которые ежегодно определяли заболеваемость корью в стране. Мы попытались объяснить рост заболеваемости

корью, оценив состояние иммунитета населения к кори, используя косвенные, но важные эпидемиологические показатели.

Одним из таких косвенных показателей состояния популяционного иммунитета является соотношение привитых и не привитых против кори в структуре заболевших. Анализ показал (рис. 2), что в 2010–2019 гг. эпидемический процесс кори поддерживался преимущественно за счет непривитых и лиц с неизвестным прививочным анамнезом, доля которых с 2011 г. стабильно превышала 70%, а в течение последних трех лет составляла более 80% (88,8% – 2017 г. и 83,0% – 2018 г.). Было

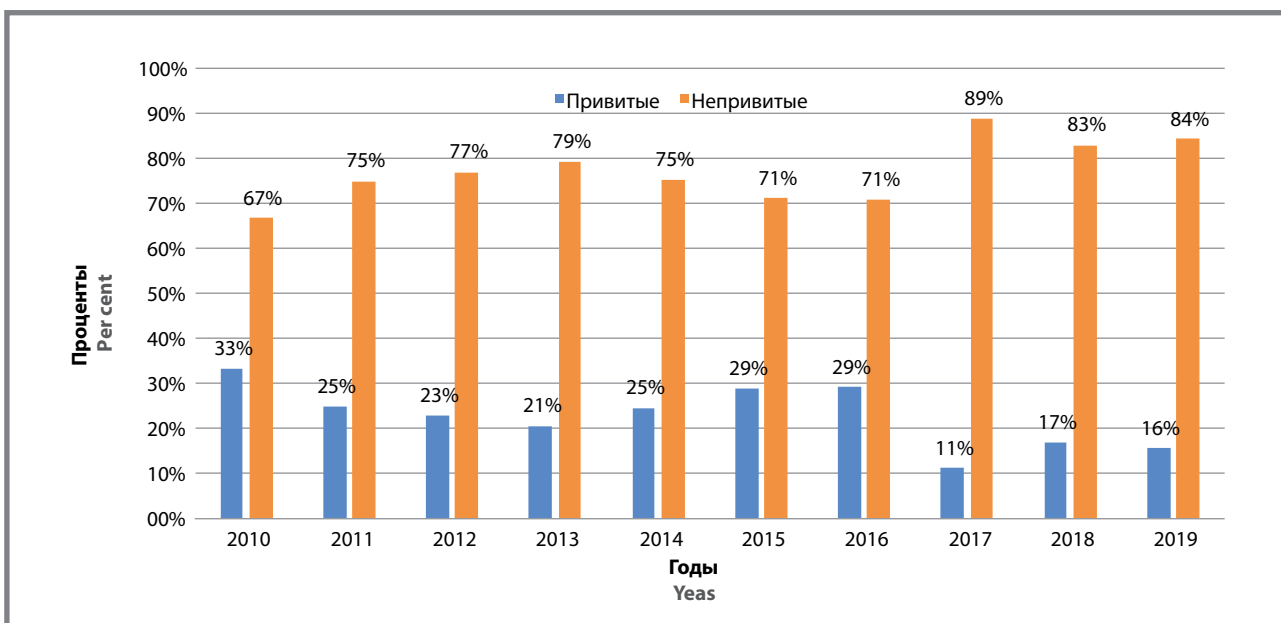
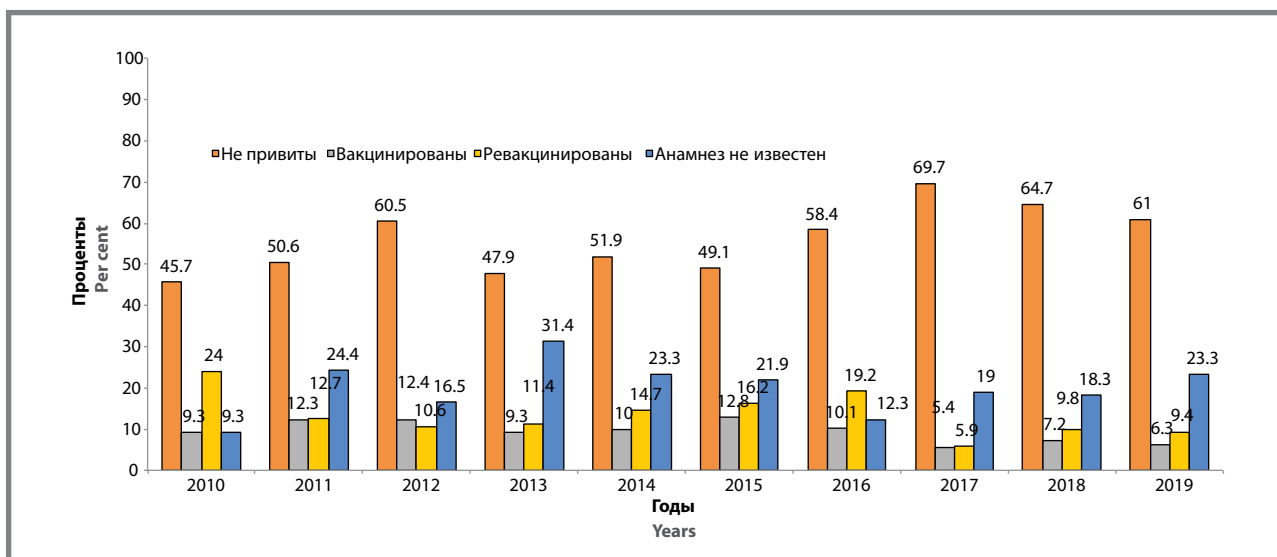
Рисунок 2. Доля привитых и непривитых в структуре заболевших корью**Figure 2. The ratio of vaccinated and unvaccinated in the structure of measles cases**

Рисунок 3. Долевое распределение заболевших корью по прививочному анамнезу в Российской Федерации в 2010–2019 гг.

Figure 3. Share distribution of measles cases by vaccination history in the Russian Federation in 2010–2019



установлено, что контингент непривитых формировался преимущественно из лиц, отказывающихся от прививок в результате скептического отношения отдельных групп населения к иммунопрофилактике и страха поствакцинальных осложнений, чему способствует мощное антипрививочное движение.

Доля заболевших корью привитых (суммарно вакцинированных и ревакцинированных), как видно из рисунка, была заметно меньше и в среднем не превышала 22,9%, а в последние годы составляла всего 11,2–16,9%.

Последующий детальный анализ структуры заболевших корью с учетом прививочного анамнеза (рис. 3) подтвердил преобладание непривитых среди заболевших. Так, доля непривитых колебалась от $45,7 \pm 6,5\%$ (2010 г.) до $69,7 \pm 2,0\%$ (2017 г.), увеличиваясь с годами; а доля лиц с неизвестным прививочным анамнезом была не только существенно меньше, но и постепенно снижалась от $31,4 \pm 1,7\%$ (2013 г.) до $18,3 \pm 1,8\%$ (2018 г.), подтверждая отсутствие накопления восприимчивых лиц в этой группе.

Заболееваемость однократно и двукратно вакцинированных против кори была существенно ниже, чем среди непривитых или с неизвестным прививочным статусом, и по годам изменялась незначительно, но тенденция к снижению сохранялась, что особенно заметно последние три года. Так, доля заболевших вакцинированных ЖКВ в течение 10 лет падала с $12,8 \pm 3,2\%$ в 2015 г. до $5,4 \pm 3,6\%$ – в 2017 г. и в последние годы стабилизировалась на уровне 5,4–7,2%. Аналогичная тенденция наблюдается и в группе ревакцинированных ЖКВ: в 2010 г. на их долю приходилось $24,0 \pm 7,7\%$, а последние три года показатель не превышал $9,8 \pm 1,9\%$. Все это доказывает отсутствие накопления восприимчивых лиц за счет утраты поствакцинального иммунитета или данное явление столь

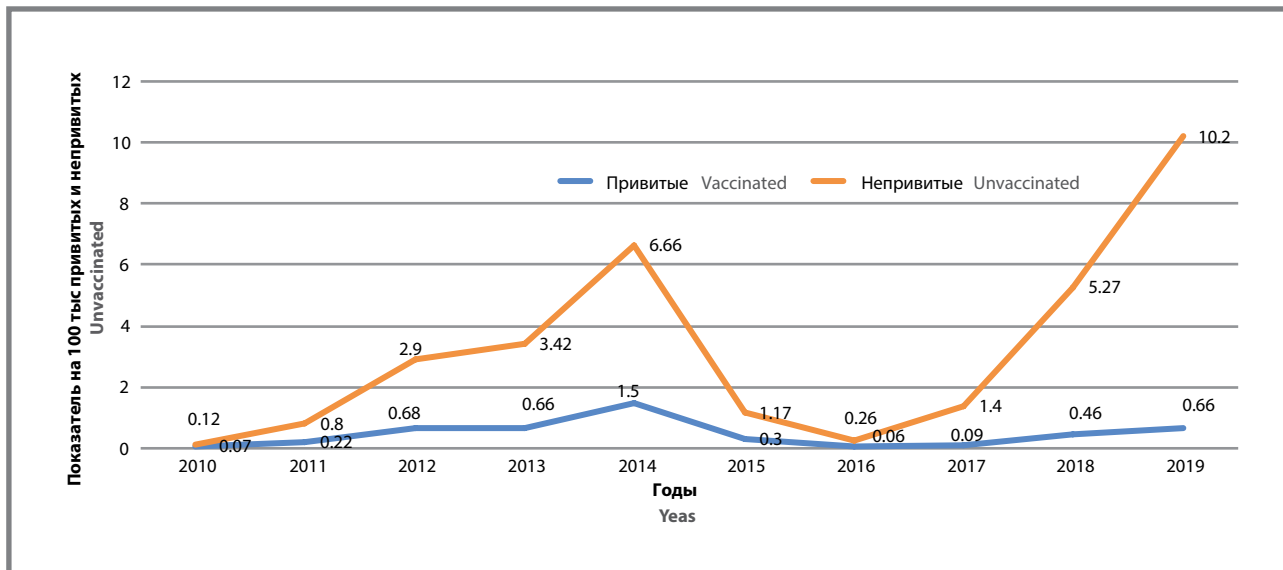
незначительно, что не отражается на проявлениях эпидемического процесса. Это подтвердили и результаты серологического мониторинга состояния противокорревого иммунитета за анализируемый период. Ежегодно в рамках эпидемиологического надзора в стране обследуются индикаторные группы привитого ЖКВ населения общей численностью 6–8 тыс. человек. Анализ результатов исследования, который проводится во всех субъектах Российской Федерации, не выявил линейной тенденции к росту доли лиц, серонегативных к вирусу кори, и соответственно не подтвердил необходимости введения бустерной дозы ЖКВ в той или иной индикаторной группе. В среднем доля серонегативных среди всего населения составила 11,2%, что в 1,6 раза выше порога эпидблагополучия (7%).

Следует отметить широкий диапазон распределения серонегативных к кори лиц на разных территориях – от 6,0% до 40,0%. Несоответствие высоких показателей серонегативных в индикаторных группах населения общей и по возрастной заболеваемости корью позволяет предположить нарушение подбора контингента или условий проведения ИФА. Одним из вариантов решения проблемы может стать внедрение в практику внутреннего контроля качества (ВКК) с использованием производственного препарата внутрилабораторного контроля, что позволит получать достоверные результаты о состоянии специфического противокорревого иммунитета населения и сопоставлять результаты разных исследователей, разных тест-систем на определение противокорревых антител класса G.

Сопоставление интенсивных показателей заболеваемости корью привитых и непривитых от данной инфекции, рассчитанных на общее число привитых в популяции и непривитых, в том числе детей в возрасте до 1 года, подтвердило общую тенденцию, выявленную при анализе экстенсивных показателей (рис. 4).

Рисунок 4. Заболеваемость корью в зависимости от прививочного анамнеза (в показателях на 100 тыс. привитых и 100 тыс. непривитых)

Figure 4. incidence of measles depending on the vaccination history (in terms of 100 ths vaccinated and 100 ths unvaccinated)



Действительно, показатели заболеваемости привитых ЖКВ были в несколько раз ниже заболеваемости непривитых и колебалась от 0,06 (2016 г.) до 1,5 на 100 тыс. привитых (2014 г.). Практически ежегодно интенсивный показатель заболеваемости привитых не превышал единицы, а в 2010, 2016, 2017 гг. был менее 0,1 на 100 тыс. вакцинированных и ревакцинированных ЖКВ. Показатели заболеваемости непривитых даже в годы спада заболеваемости были существенно выше, чем привитых: 0,12–0,26, а в годы подъема – 6,66–10,2 на 100 тыс. не привитых против кори.

Обращает на себя внимание увеличение кратности в уровне заболеваемости непривитых и привитых против кори. Так, если в годы подъема общей заболеваемости с 2011 г. по 2014 г. показатель заболеваемости привитых в 3,6–5,2 раза был ниже показателя заболеваемости непривитых против кори, то в период подъема заболеваемости с 2017 г. по 2019 г. эта разница уже составляла 12–16 раз. Это свидетельствует о несостоятельности гипотезы некоторых исследователей о накоплении восприимчивых к кори лиц в результате утраты поствакцинального иммунитета и, напротив, подтверждает адекватность стратегии и тактики вакцинации против кори в нашей стране.

Следует отметить, что выраженные изменения заболеваемости не привитых ЖКВ происходили на фоне линейного увеличения охвата прививками против кори всего населения с 49,4% (2010 г.) до 74,1% (2019 г.). Расчет коэффициента регрессии показал, что при увеличении охвата прививками всего населения на один процент заболеваемость корью непривитых будет увеличиваться на 1,34 на 100 тыс. непривитых против кори.

Анализ масштабов прививочной работы среди детского и взрослого населения на основании

данных формы № 5 государственной статистической отчетности показал, что с 2011 г. по 2019 г. было вакцинировано более 21 млн человек. При этом количество привитых детей было стабильным и составляло 1,7–1,8 млн, в то время как число вакцинированных взрослых существенно разнилось – от 1,3 млн (2013 г.) до 379 тыс. человек (2016 г.). Вероятно, это связано не столько с изменениями плановой профилактической работы, сколько с организацией дополнительных подчищающих прививочных компаний на местах и уровнем проведения противоэпидемической работы в очагах инфекции.

С 2010 г. по 2019 г. ревакцинировано было 26 млн человек, более 15 млн детей и около 11 млн взрослых. Число ревакцинированных детей имело тенденцию к увеличению от 1,4 (2011 г.) до 1,8 (2018, 2019 гг.). Число ревакцинированных взрослых колебалось от 2,2 млн (2012 г.) до 799 тыс. человек (2016 г.). Стабильно высоким было число получивших вторую дозу противокоревой вакцины 1,2–1,3 млн в годы максимального подъема заболеваемости корью (2014 г. и 2019 г.) и годы, им предшествующие (2013 г. и 2017 г.), что подтверждает активную работу в очагах и проведение прививок по эпидемическим показаниям.

Используя данные государственной статистической ф. 6 «Сведения о контингентах детей и взрослых, привитых против инфекционных заболеваний», мы проследили изменения иммунной структуры населения, включая привитых и переболевших. На 01.01.2020 г. иммунная прослойка всего населения, которая формируется преимущественно за счет вакцинации составляет 74,1%. Имея 25,9% непривитых против кори от общего числа населения трудно согласиться с некоторыми исследователями, которые предлагают

практическому здравоохранению в определенных социально-возрастных группах населения проводить сплошные серологические исследования для определения состояния специфического иммунитета взрослых независимо от их прививочного статуса и в случае выявления серонегативных лиц вакцинировать их. На наш взгляд, это мероприятие очень затратное и малорезультативное, кроме того, отвлекает от основной проблемы современной медицины – мощного антипрививочного лобби, которое формирует негативное отношение населения к прививкам, что как следствие, к росту отказов от вакцинации.

Одним из косвенных показателей популяционного иммунитета является регистрация очагов с вторичным распространением инфекции, поскольку наличие не иммунных к кори лиц создает условие для непрерывной передачи инфекции и количественной мерой этого процесса является число поколений воспроизводства инфекции. Для достижения элиминации кори ВОЗ считает необходимым создание такого популяционного иммунитета, при котором сформированные локальные вспышки склонны к самозатуханию, а вторичное распространение кори ограничено вторым поколением воспроизводства инфекции [1]. Мы проанализировали данные за 10 лет о различных по масштабам очагах кори, выделив очаги с распространением инфекции после импортирования с территории других государств. В последнем случае эпидемиологическое расследование корректировалось результатами молекулярно-генетического типирования, что, на наш взгляд, наиболее точно подтверждает факт заноса инфекции.

Количество очагов без распространения инфекции в разные годы колебалось в пределах от 73% (2011 г.) до 93,9% (2014 г.) и не зависело от периодов подъема или спада заболеваемости. Вероятно, в современных условиях процесс встречи источника инфекции с восприимчивыми к кори принял стохастический характер. Тем не менее, в целом при невысоком проценте очагов с 2 и более заболевшими в годы подъема общей заболеваемости отмечено увеличение очагов с 3,1 до 4,6 пострадавших. Большинство случаев распространения кори ограничивалось двумя поколениями воспроизводства инфекции, однако встречались единичные цепочки с 3 и даже 5 поколениями. Все это свидетельствует о неравномерности распределения по территориям страны восприимчивого к кори населения, способного поддержать распространение инфекции и, вероятно, отражает уровень профилактической работы на местах.

Ежегодно регистрировались случаи завоза кори с территории других государств. Самое большое число случаев наблюдалось в 2014 г. – 95, в 2018 г. – 102 и в 2019 г. – 231. Практически все они имели ограниченное распространение на уровне 1–2 поколений воспроизводства инфекции, за исключением 2015 г. – 2 случая

из 79 и 2019 г. – 1 случай из 231, когда вторичное распространение насчитывало 3 поколения.

Результаты молекулярно-генетического типирования свидетельствуют о регулярной смене доминирующего генотипа вируса кори (D6 в 2002–2007 гг., D4 в 2008–2012 гг., D8 в 2013–2019 гг.) и существенных внутригрупповых различиях штаммов, выделенных в разное время в разных регионах РФ, что указывает на их завозной характер. Множественная социркуляция различных генотипов и подтипов, ограниченная циркуляция вируса кори в результате импортирования также положительно характеризуют состояние популяционного иммунитета.

Заключение

В течение последних десяти лет интенсивность эпидемического процесса кори, формирование очагов с вторичным распространением инфекции поддерживается за счет непривитого контингента населения. Отсутствие тенденции к увеличению доли привитых в структуре заболевших, а также значимости в эпидемическом процессе кори привитых ЖКВ (показатель заболеваемости привитых в среднем в 14 раз ниже уровня заболеваемости непривитых против кори) свидетельствуют об адекватной тактике и стратегии иммунизации против кори в нашей стране и ставят под сомнение гипотезу об утрате поствакцинального иммунитета и необходимости ревакцинации каждые 10 лет лиц до 50 лет. Можно предположить, что прививаться будет один и тот же законопослушный контингент населения, тогда как прослойка непривитых лиц будет увеличиваться за счет отказывающихся от вакцинации. Следует отметить, что впервые в 2019 г. проблема отказов от прививок экспертами ВОЗ была внесена в первые десять проблем глобального здравоохранения [9]. Поддержание высокого охвата (не менее 95%) вакцинацией ревакцинацией является достаточным, по мнению специалистов ВОЗ [10–12], для достижения элиминации кори, что успешно доказал Американский регион ВОЗ, подтвердивший в 2010 и верифицировавший в 2013 г. отсутствие эндемичной кори.

Ежегодное увеличение охвата прививками против кори всего населения Российской Федерации обусловило формирование такого популяционного иммунитета, при котором в большинстве случаев имеет место устойчивое преобладание очагов с одним случаем заболевания, ограничение вторичного распространения инфекции. На большинстве территорий страны (82 из 85) сезонные факторы не играют роли в поддержании эпидемического процесса во внутригодовой динамике. В то же время достигнутого 74,1% охвата прививками всего населения явно недостаточно для предупреждения устойчивой эндемичной передачи вируса кори, поскольку индекс репродуктивности $R < 1$, может поддерживаться при охвате прививками не менее 95% [13–14].

