https://doi.org/10.31631/2073-3046-2019-18-1-34-42

Эпидемический процесс кори в условиях разных стратегий вакцинопрофилактики в крупном промышленном центре Среднего Урала

А. А. Голубкова[*, 1, 2,] Т. А. Платонова[1, 3], С. С. Смирнова[1,2], С. А. Ковязина[4]

[1] ФГБОУ ВО Уральский государственный медицинский университет Минздрава России
[2] ФБУН Екатеринбургский научно-исследовательский институт вирусных инфекций Роспотребнадзора
[3] ООО «Европейский медицинский центр «УГМК-Здоровье», г. Екатеринбург
[4] Управление Роспотребнадзора по Свердловской области, г. Екатеринбург

Резюме

Актуальность. *Коревая инфекция по-прежнему не теряет своей значимости в связи с регистрацией вспышек данного заболевания на различных территориях.* ***Цель исследования*** *– дать характеристику эпидемического процесса кори в крупном промышленном городе в условиях разных стратегий вакцинопрофилактики для принятия адекватных управленческих решений.* ***Материалы и методы.*** *Материалом исследования были данные статистических отчетов по заболеваемости корью в г. Екатеринбурге в 1950–2017 гг. Анализ проявлений эпидемического процесса проведен применительно к шести периодам: довакцинальный (1950–1961 гг.), селективной иммунизации (1962–1965 гг.), плановой вакцинации детей до 8 лет (1966–1972 гг.), вакцинации детей до 14 лет (1973–1986 гг.), введения массовой ревакцинации детей (1987–2001 гг.) и массовой вакцинопрофилактики на этапе элиминации инфекции (2002–2017 гг.).* ***Результаты.*** *В довакцинальный период среднемноголетний уровень заболеваемости составлял 1381,7 ± 162,9 на 100 тыс. населения , сезонный подъем заболеваемости был в декабре–мае, в структуре болеющих преобладали дети. В период селективной иммунизации, на этапе апробации отечественной вакцины, наблюдалось незначительное снижение заболеваемости до 1082,8 ± 189,1 на 100 тыс. населения, внутригодовая динамика и возрастное распределение заболевших оставались практически без изменений. Во время плановой вакцинации детей до 8-летнего возраста имело место существенное снижение заболеваемости до уровня 219,8 ± 110,8 на 100 тыс. населения, которое было отмечено практически во всех возрастных группах, за исключением детей 10–14 лет и взрослых. Сезонные проявления эпидемического процесса были аналогичны предыдущим периодам. При увеличении когорты вакцинируемых за счет детей до 14 лет произошло дальнейшее снижение заболеваемости до 89,9 ± 39,1 на 100 тыс. населения , однако в отдельные годы были зарегистрированы вспышки кори, с активным распространением инфекции среди школьников в образовательных организациях. Решение о введении второй прививки детям 6 лет перед школой позволило достичь спорадического уровня заболеваемости и изменить основные параметры, характеризующие эпидемический процесс во все предыдущие периоды. Эпидемический процесс стал прерывистым, исчезли периодические подъемы, не стало сезонных, при заносе инфекция не распространялась. Однако на этом фоне, 2016 г. была зарегистрирована крупная вспышки кори.* ***Заключение.*** *Применение разных тактик вакцинопрофилактики привело к значительным изменениям эпидемического процесса кори, однако на современном этапе схемы иммунизации не обеспечивают контроля ситуации. В связи с этим, необходимо поставить вопрос о введении ревакцинации против кори взрослых каждые 10 лет, а также о внесении изменений в антигенный состав живой коревой вакцины с учетом данных о циркулирующих штаммах вируса генетических линий D и H.*

Ключевые слова: *корь, эпидемический процесс, эпидемиологический надзор, стратегии вакцинопрофилактики*

Конфликт интересов не заявлен.

Для цитирования: *Голубкова А. А., Платонова Т. А., Смирнова С. С. Эпидемический процесс кори в условиях разных стратегий вакцинопрофилактики в крупном промышленном центре Среднего Урала. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2019; 18 (1): 34-42. https://doi: 10.31631/2073-3046-2019-18-1-34-42.*

** Для переписки: Голубкова А. А., Уральский государственный медицинский университет, 620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, 3. +7 (343) 214-86-90. allagolubkova@yandex.ru. © Голубкова А. А. и др.*

*** For correspondence: Golubkova Alla Aleksandrovna, Ural State Medical University. 3 Repina St., Ekaterinburg 620028 Russian Federation. +7 (343) 214-86-90. allagolubkova@yandex.ru ©Golubkova A. A. et al.*

The Epidemic Process of Measles with Different Strategies of Vaccination in a Large Industrial Center of the Middle Urals

A. A. Golubkova[, 1, 2], T. A. Platonova[1, 3], S. S. Smirnova[1,2], S.A. Kovyazina[4]*

[1] Federal Budget Institution of Science «Ekaterinburg research institute of viral infections» of the Federal Service for Surveillance of Consumer Rights Protection and Human Welfare

[2] Federal State Educational Institution of Higher Education «Ural State Medical University» of the Ministry of Healthcare of Russia

[3] LLC European Medical Center UGMK-Health, Yekaterinburg

[4] The Administration of Rospotrebnadzor in the Sverdlovsk region, Ekaterinburg Russian Federation

Abstract

Relevance. *Measles infection still does not lose its relevance, as experts everywhere register outbreaks of the disease.* ***The aim*** *of the study is characterization of the measles epidemic process in the context of different strategies for its vaccination in a large industrial city to make adequate management decisions.* ***Materials and methods.*** *The authors used the data of statistical reports on measles incidence in Yekaterinburg in 1950–2017 as the study materials. The authors analyzed data for six periods: pre-vaccination (1950–1961), selective immunization (1962–1965), routine vaccination of children under 8 years (1966–1972), vaccination of children under 14 years (1973–1986), the introduction of mass revaccination of children (1987–2001) and the period of universal vaccination at the stage of elimination of infection (2002–2017).* ***Results.*** *In the pre-vaccination period, the average annual incidence rate was 1381.7 ± 162.9 per 100 ths population, the seasonal increase in the incidence was in december–may, in the structure of age groups dominated by children. During the period of selective immunization, at the stage of testing of the domestic vaccine, there was a slight decrease in the incidence to 1082.8 ± 189.1 per 100 ths population, intra-annual dynamics and age distribution of patients remained virtually unchanged. During routine vaccination of children up to 8 years of age, there was a significant reduction in the incidence to the level of 219.8 ± 110.8 per 100 ths population , which was observed in almost all age groups, with the exception of children 10–14 years and adults. Seasonal manifestations of the epidemic process were similar to previous periods. With an increase in the cohort for vaccination at the expense of children up to 14 years, there was a further decrease in the incidence to 89.9 ± 39.1 per 100 ths population, but in some years measles outbreaks were registered, with an active spread of infection among schoolchildren in educational institutions. The decision to introduce a second vaccination for 6-year olds before school made it possible to achieve a sporadic level of morbidity and to change the main parameters characterizing the epidemic process in all previous periods. The epidemic process has become intermittent. Periodic rises disappeared. When the infection was not spread, the population immunity and vaccination rates were consistent with the recommendations of who experts. However, against this background, 2016 was registered a major outbreak of measles.*

Conclusion. *The use of different tactics of vaccination led to significant changes in the parameters of the epidemic process of measles. However, at the present stage immunization schemes do not control the situation. In this regard, it is necessary to raise the issue of introduction of revaccination against adult measles every 10 years, as well as changes in the antigenic composition of the live measles vaccine, taking into account data on circulating strains of the virus of genetic lines D and H.*

Key words: *measles, epidemic process, epidemiological surveillance, vaccination strategies*

No conflict of interest to declare.

For citation: *Golubkova A. A., Platonova T. A., Smirnova S. S. et al. The Epidemic Process of Measles with Different Strategies of Vaccination in a Large Industrial Center of the Middle Urals.Epidemiology and Vaccinal Prevention. 2019; 18 (1): 34-42. (In Russ.). https://doi: 10.31631/2073-3046-2019-18-1-34-42.*

Введение

Корь известна с древних времен, на протяжении всей истории существования человечества она была неотъемлемым его спутником. Эпидемический процесс коревой инфекции с довакцинального периода до этапа элиминации инфекции претерпел существенные изменения. До введения вакцинации против кори заболеваемость была тождественна рождаемости, эпидемический процесс был непрерывным. Иммунопрофилактика позволила снизить заболеваемость корью до спорадического уровня, практически ликвидировать смертность и летальность от этой инфекции [1–5].

Однако в последние годы наметилась устойчивая тенденция к росту заболеваемости корью. Во многих странах мира и различных административных территориях Российской Федерации имеют место локальные вспышки инфекции, что требует изучения особенностей эпидемического процесса данной инфекции для оптимизации системы эпидемиологического надзора, в части принятия новой стратегии вакцинопрофилактики [6–11].

Анализ заболеваемости корью в довакцинальный период, различные периоды вакцинопрофилактики и элиминации инфекции в России на большом фактическом материале был выполнен Цвиркун О. В. с соавт. [1, 2]. Это позволило разработать и внедрить ряд важных управленческих решений. Однако особенности проявлений эпидемического процесса кори на конкретных административных территориях Российской Федерации в различные периоды вакцинопрофилактики по-прежнему требуют детального изучения, и в последующем могут быть использованы для разработки мероприятий по оптимизации системы эпидемиологического надзора, а также прогнозирования развития ситуации с учетом специфики отдельных субъектов страны.

В связи с этим, целью настоящего исследования было дать характеристику эпидемического процесса

кори в крупном промышленном городе в условиях разной стратегии осуществления вакцинопрофилактики и при необходимости использовать результаты для принятия новых управленческих решений.

Материалы и методы

Исследование выполнено в 2017–2018 гг. на кафедре эпидемиологии, социальной гигиены и организации госсанэпидслужбы Уральского государственного медицинского университета.

В ходе исследования были проанализированы данные статистических отчетов по заболеваемости корью в Екатеринбурге (до 1991 года – Свердловск) в 1950–2017 гг.: пояснительные записки к годовым отчетам СЭС «О движении инфекционных заболеваний», ф. № 85 (39 пояснительных записок), формы 1 и 2 федерального государственного статистического наблюдения «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях», а также экстренные извещения, ф. 058/у (1221 извещений).

Изучение годовой, внутригодовой динамики заболеваемости и заболеваемости отдельных возрастных групп проведено применительно к шести периодам: довакцинальный (1950–1961 гг.), селективной вакцинации (1962–1965 гг.), плановой вакцинации детей до 8 лет (1966–1972 гг.), вакцинации детей до 14 лет (1973–1986 гг.), введения массовой ревакцинации детей (1987–2001 гг.) и период массовой вакцинопрофилактики детей и взрослых на этапе элиминации инфекции (2002–2017 гг.).

Для характеристики эпидемического процесса рассчитывали среднемноголетний уровень заболеваемости в целом за период, а также в годы подъемов и спадов заболеваемости, кратность снижения заболеваемости, среднедневное число регистрируемых случаев, среднегодовой темп прироста/снижения заболеваемости. Для оценки степени стохастичности временных рядов заболеваемости использовали показатель нормированного размаха (расчетный показатель Хёрста). Ряд считался антиперсистентным, если $H < 0,5$ (за подъёмом следовал спад, за спадом – подъём); трендоустойчивым, если $0,5 < H \leq 1,0$ (за подъёмом следовал подъём, за спадом – спад). При $H = 0,5$ закономерность динамики процесса считалась неопределённой, или случайной.

Для оценки внутригодовой динамики заболеваемости определяли число месяцев, в которые количество заболеваний превышало среднемесячный годовой уровень, выявляли месяцы с наибольшим и наименьшим уровнем заболеваемости, среднедневную месячную осенне-зимнюю (сентябрь–февраль) и весенне-летнюю (март–август) заболеваемость, индекс и коэффициент сезонности, коэффициент сезонного подъема.

Оценку заболеваемости разных возрастных групп проводили путем расчета уровня заболеваемости в соответствующей возрастной группе и определения ее удельного веса в общей структуре заболевших.

В работе использованы эпидемиологический и статистический методы исследования. Исследование носило ретроспективный характер. Для оценки полученных результатов применяли общепринятые статистические приемы. Расчеты проводили с помощью пакета прикладных программ Microsoft Office 2007. Достоверность различий оценивали по тесту Стьюдента и критерию Фишера. Различия считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

В довакцинальный период на территории города наблюдалась периодичность заболеваемости корью (рис. 1). Годы подъема чередовались с годами спада, интервал между периодами подъема заболеваемости составлял 1–2 года. Среднемноголетний уровень заболеваемости в 1950–1961 гг. соответствовал 1381,7 ± 162,9 на 100 тыс. жителей и равнялся рождаемости.

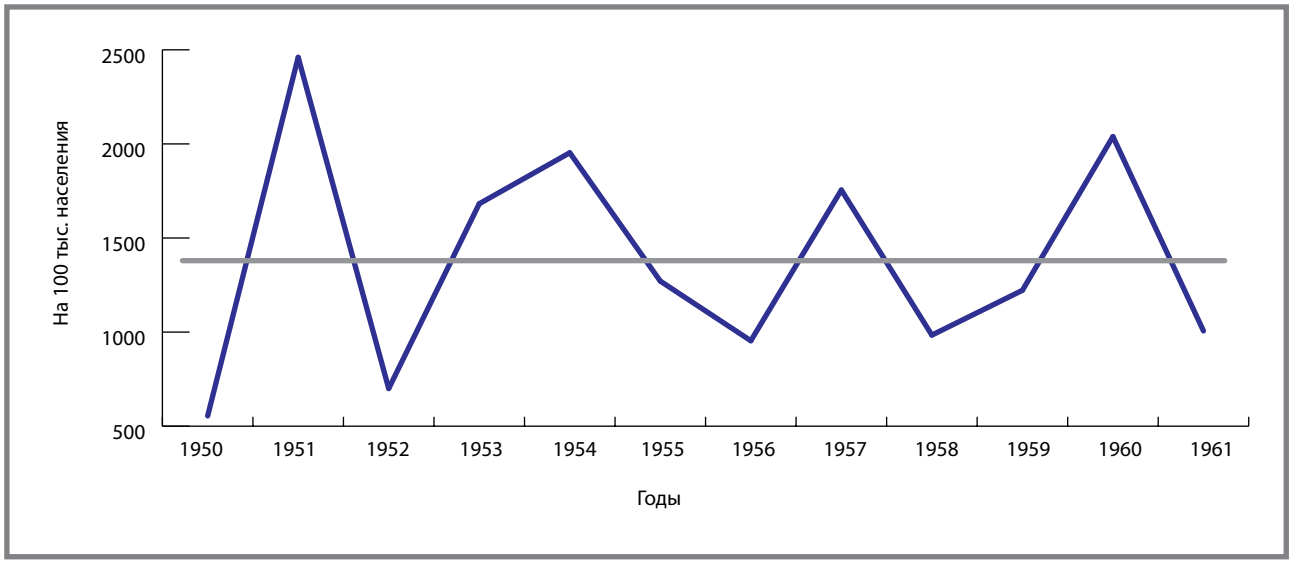
Уровень заболеваемости корью в годы подъемов составлял в среднем 1851,9 ± 153,7 на 100 тыс. населения, а в годы спада заболеваемости – 911,6 ± 93,9 на 100 тыс. населения. Кратность снижения равнялась 2,0. Среднедневное число регистрируемых случаев кори было равным 27,2 или 3,8 на 100 тыс. жителей.

Трендовая кривая заболеваемости за анализируемый период свидетельствовала о наличии тенденции к стабилизации чередования эпидемических волн (T=+0,1%). Расчетный показатель Хёрста составил 0,472, что позволяло охарактеризовать динамику заболеваемости как антиперсистентную.

При оценке внутригодовой динамики заболеваемости (табл. 1) было установлено, что в довакцинальный период заболеваемость начинала нарастать в сентябре, достигая максимального уровня в феврале (7,1 на 100 тыс. населения), затем до августа (0,8 на 100 тыс. населения) отмечалось постепенное ее снижение. Среднедневная месячная осенне-зимняя заболеваемость была несколько выше весенне-летней– 3,8 и 3,4 случая на 100 тыс. населения соответственно. Доля заболеваний в месяцы сезонного подъема в этот период составляла 75,5%. Удельный вес заболеваний, обусловленных действием сезонных факторов, соответствовал 48,9%.

При анализе возрастной структуры заболевших установлено, что в довакцинальный период корь регистрировалась во всех возрастных группах детей и взрослых до 30 лет. Среди заболевших подавляющее большинство составляли дети (99,7 ± 0,05%), у взрослых отмечались лишь единичные случаи кори (0,3 ± 0,01%). Наиболее высокий уровень заболеваемости регистрировался в возрастных группах 1–2 и 3–4 года (121,2 ± 0,03 и 153,1 ± 0,02 на 1000 контингента соответственно), $t > 2$, $p < 0,05$. Дети первого года жизни болели реже (57,4 ± 0,04 на 1000 детей этой возрастной

Рисунок 1.
Заболеваемость корью в г. Екатеринбурге в довакцинальный период (1950–1961 гг.)
Figure 1. The incidence of measles in the city of Yekaterinburg in doubtingly period (1950–1961)



группы), а удельный вес их был равен 6,5 ± 0,01%. Среди заболевших одну четвертую часть составляли дети 5–7 лет. Доля детей старше 7 лет была незначительной – 9,3 ± 0,09%, а уровень заболеваемости значимо ниже, чем в других возрастных группах (11,4 ± 0,05 на 1000 контингента), $t > 2$, $p < 0,05$.

В 1962 г., для иммунизации ограниченных групп детей, в порядке эпидемиологического опыта в г. Свердловске начали применять отечественную живую коревую вакцину. Под влиянием вакцинации в этот период произошло некоторое снижение заболеваемости (рис. 2).

Среднегодовой показатель заболеваемости составил 1082,8 ± 189,1 на 100 тыс. населения, среднедневное число регистрируемых случаев кори – 26,8 или 2,9 на 100 тыс. Статистически значимого снижения заболеваемости в период селективной вакцинации, в сравнении с довакцинальным периодом, не было установлено ($t = 1,2$, $p > 0,05$). Однако впервые в этот период наметилась тенденция к снижению заболеваемости, со среднегодовым темпом снижения – 17,9%, что подтверждается и количественной оценкой показателя нормированного размаха (0,644), а также были статистически достоверными и различия в уровне заболеваемости в годы подъема и спада заболеваемости в разные периоды (в годы подъема – 1448,2 ± 97,0 против 1851,9 ± 153,7 в предыдущем периоде; $t = 2,2$, $p < 0,05$; в годы спада – 717,5 ± 13,5 против 911,6 ± 93,9; $t = 2,1$, $p < 0,05$). Хотя кратность снижения заболеваемости между годами подъема и спада в период селективной вакцинации по-прежнему равнялась 2,0. Сохранялась и очередность наступления подъемов и спадов заболеваемости, соответствующая довакцинальному периоду, с интервалом между вспышками 1 год.

В анализируемый период произошли незначительные изменения сезонного распределения заболеваний (табл. 1). Подъем заболеваемости наблюдался в январе–мае. Наибольшее количество заболевших регистрировалось в марте (5,4 на 100 тыс. населения), наименьшее количество – в августе (0,6 на 100 тыс. населения). Среднедневная месячная заболеваемость весенне-летнего периода несколько превысила осенне-зимнюю. В этот период, в связи с некоторым снижением уровня заболеваемости по сравнению с довакцинальным периодом и уменьшением количества месяцев подъема, снизился удельный вес заболеваний в месяцы подъема. Пропорционально уменьшился и удельный вес заболеваний, обусловленных действием сезонных факторов.

При анализе возрастного распределения заболевших в период селективной вакцинации отмечено пропорциональное снижение уровня заболеваемости во всех возрастных группах, удельный же вес каждой группы по сравнению с довакцинальным периодом практически не изменился.

В 1965 г., на два года раньше, чем в целом по СССР, в г. Екатеринбурге было принято решение о плановой вакцинации детей до 8-летнего возраста. Однако в связи с недопоставкой коревой вакцины планируемые контингенты не были вакцинированы, поэтому началом массовой иммунизации против кори мы считали 1966 г.

В период плановой вакцинации появилась выраженная тенденция к снижению уровня заболеваемости (рис. 3). Среднегодовой темп снижения составил 53,0%. Расчетный показатель Хёрста, равный 0,529, позволил охарактеризовать многолетнюю динамику заболеваемости в эти годы как трендоустойчивую. Среднемноголетний показатель

Таблица 1.
Показатели сезонности кори в довакцинальный период и разные периоды вакцинопрофилактики
Table 1. Indicators of measles seasonality in the pre-vaccination period and different periods of vaccination

Показатель Indicator	Периоды				
	довакцинальный pre-vaccination	селективной вакцинации selective vaccination	однократной вакцинации (до 8 лет) selective vaccination	однократной вакцинации (до 14 лет) single vaccination (up to 8 years)	двукратной вакцинации double vaccination
Число месяцев подъема Number of months of lift	6	5	5	5	5
Месяцы подъема Months of rise	декабрь–май december–may	январь–май january–may	январь–май january–may	январь–май january–may	февраль–июнь february–june
Максимальный уровень Maximum level	февраль february	март march	февраль february	апрель april	май may
Минимальный уровень Minimum level	август august	август august	август august	сентябрь september	ноябрь, август november, august
Осенне-зимняя заболеваемость, на 100 тыс. населения The autumn-winter incidence per 100 ths population	3,8	2,8	0,7	0,2	0,005
Весенне-летняя заболеваемость, на 100 тыс. населения Spring-summer morbidity, per 100 ths population	3,4	3,1	0,4	0,3	0,013
Коэффициент сезонности Seasonality factor	75,5%	66,8%	78,7%	79,7%	79,7%
Индекс сезонности Seasonality index	2,9	2,0	3,7	3,9	3,9
Коэффициент сезонного подъема Seasonality index	48,9%	43,1%	63,5%	65,3%	65,3%

заболеваемости составил 219,8 ± 110,8 на 100 тыс. населения, что в 6,3 раза ниже по сравнению с довакцинальным периодом ($t = 5,9$, $p < 0,05$). Среднедневное число регистрируемых случаев соответствовало 6,0 или 0,6 на 100 тыс. жителей.

При оценке внутригодового распределения заболеваний установлено, что месяцем с наименьшим уровнем заболеваемости был август, а с наиболее высоким уровнем – февраль (табл. 1). Среднедневная месячная заболеваемость в осенне–зимний сезон превышала весенне–летнюю – 0,7 и 0,4 на 100 тыс. населения соответственно. Удельный вес заболеваний, обусловленных действием сезонных факторов, увеличился в 1,5 раза.

По результатам оценки возрастной структуры заболевших и уровня заболеваемости различных групп следует отметить, что в период плановой вакцинации произошли значительные изменения. По сравнению с довакцинальным периодом зарегистрировано снижение уровня заболеваемости практически во всех возрастных группах, кроме группы детей 10–14 лет и взрослых, в которых отмечался даже некоторый рост заболеваемости (4,9 ± 0,2 против 1,9 ± 0,09 на 1000 детей 10–14 лет и 0,5 ± 0,02 против 0,3 ± 0,01 на 1000 взрослых). Под влиянием вакцинации среди заболевших несколько уменьшился удельный вес детей первого года жизни (1,7 ± 0,1% против 6,5 ± 0,01%), в то же время, доля детей 1–2 и 3–4 лет увеличилась по сравнению с довакцинальным периодом на 6,2% (64,4 ± 0,2% и 58,2 ± 0,1% соответственно), что свидетельствует о неравномерном снижении заболеваемости в разных возрастных группах.

В 1973 г. в качестве корректирующего мероприятия было принято решение о пролонгировании возраста для вакцинации до 14 лет. В результате охвата прививками детей старших возрастных групп в 1973–1974 гг. произошло резкое снижение заболеваемости до рекордно низкого уровня – 1,8 ± 0,4 и 2,8 ± 0,5 на 100 тыс. населения (рис. 4).

Однако в 1975 г. наметилась тенденция к росту, и заболеваемость достигла 34,7 ± 1,7 на 100 тыс.

Рисунок 2.
Заболеваемость корью в г. Екатеринбурге в период селективной иммунизации (1962–1965 гг.)
Figure 2. The incidence of measles in the city of Yekaterinburg in the period of selective immunization (1962–1965)

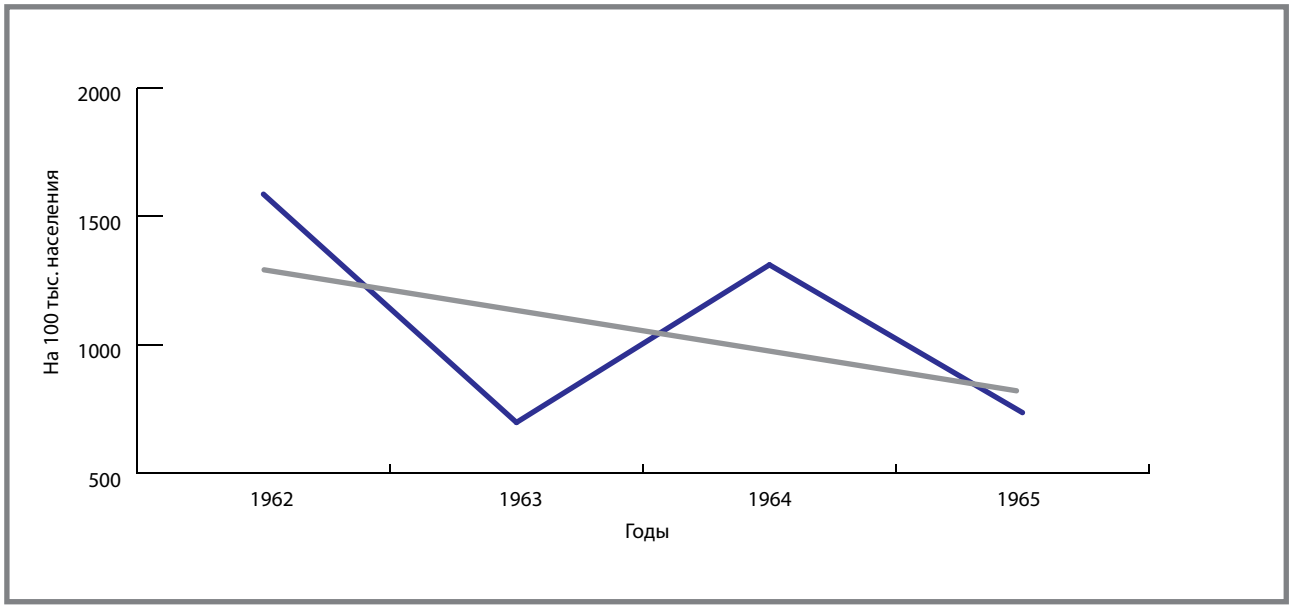
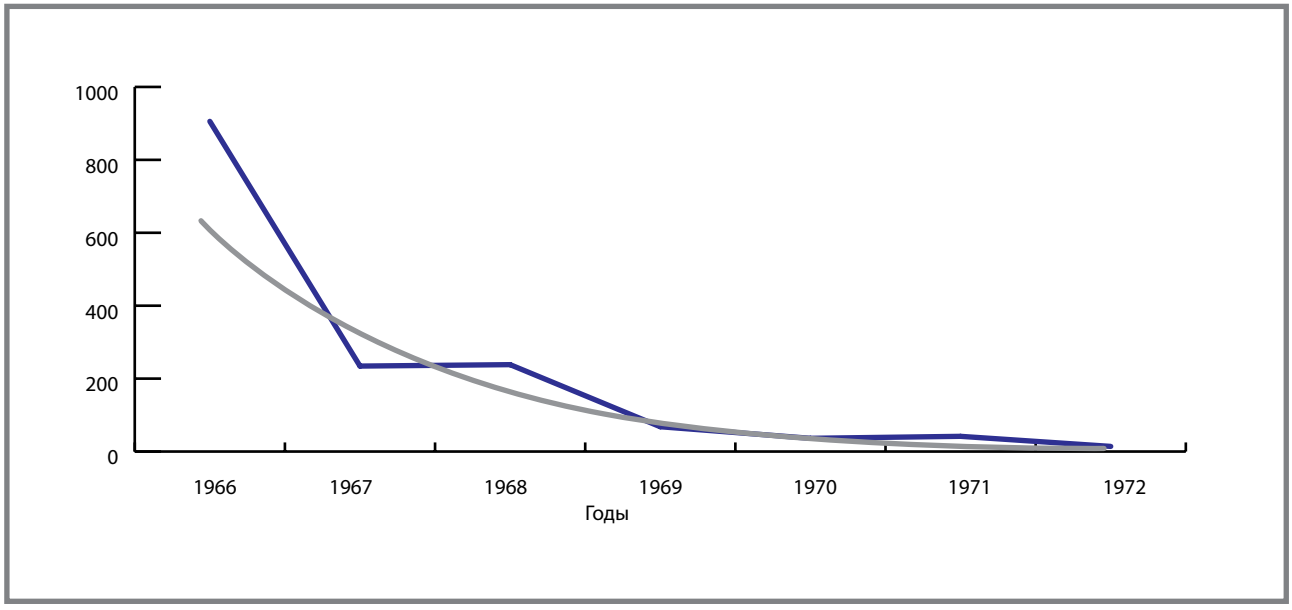


Рисунок 3.
Заболеваемость корью в г. Екатеринбурге в период плановой вакцинации детей до 8 лет (1966–1972 гг.)
Figure 3. The incidence of measles in the city of Yekaterinburg in the period of routine vaccination of children up to 8 years (1966–1972)

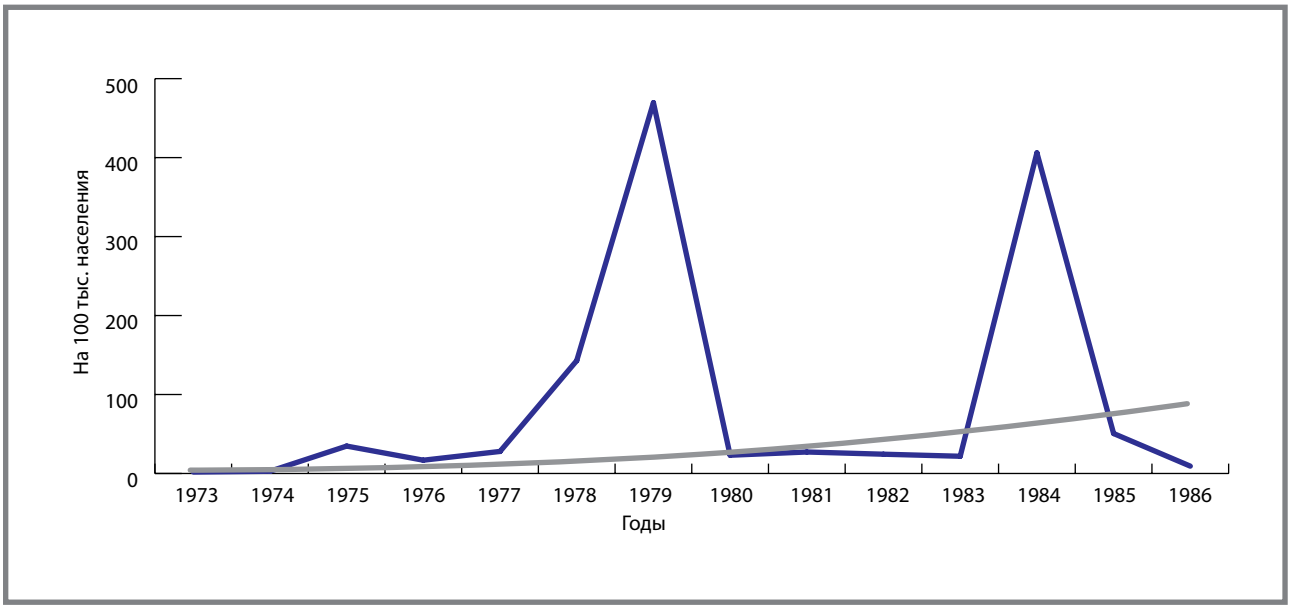


населения. Среднегодовой темп прироста заболеваемости в 1975–1979 гг. составил +60,2%. Показатель нормированного размаха соответствовал 0,518, что подтверждает трендоустойчивость заболеваемости.

Наиболее значительный подъем заболеваемости отмечен в 1979 г., следующий подъем зарегистрирован через 4 года, в 1984 г. Несмотря на тенденцию к росту заболеваемости и регистрацию трех эпидемических волн, среднемноголетний уровень в четвертый период был значимо ниже, чем в довакцинальный и период селективной иммунизации (89,9 ± 39,1 против 1381,7 ± 162,9 и 1082,8 ± 189,1 на 100 тыс. населения в 1 и 2 период соответственно, $t > 2$, $p < 0,05$), но существенно не отличался от уровня заболеваемости в годы плановой вакцинации детей до 8 лет (89,9 ± 39,1 против 219,8 ± 110,8 на 100 тыс. населения в 3 период, $t = 1,1$, $p > 0,05$). Среднедневное число регистрируемых случаев составило 3,2 или 0,3 на 100 тыс. населения.

В годы плановой вакцинации детей до 14 лет внутригодовое распределение случаев несколько отличалось от такового в третьем периоде (см. табл. 1). Месяцем с наибольшим среднедневным числом заболеваний стал апрель, а месяцем

Рисунок 4.
Заболеваемость корью в г. Екатеринбурге в период плановой вакцинации детей до 14 лет (1973–1986 гг.)
Figure 4. The incidence of measles in the city of Yekaterinburg in the period of routine vaccination of children up to 14 years (1973–1986)



с наименьшим числом – сентябрь. Сезонный подъем имел две волны: первая приходилась на январь–февраль, вторая – на март–апрель. Среднедневная месячная заболеваемость в осенне-зимний сезон была несколько ниже весенне-летней – 0,2 и 0,3 на 100 тыс. населения соответственно. Доля заболеваний, зарегистрированных в месяцы сезонного подъема кори, во все годы рассматриваемого периода была довольно высокой.

При анализе повозрастного распределения заболевших установлено, что в период вакцинации детей до 14 лет произошло дальнейшее снижение заболеваемости корью в возрастных группах до 10 лет. Среди детей 10–14 лет и взрослых сохранилась тенденция роста заболеваемости. Удельный вес этих групп увеличился по сравнению с довакцинальным периодом с 1,9 ± 0,09% до 21,4 ± 0,05% среди детей 10–14 лет и с 0,3 ± 0,01% до 19,8 ± 0,04% среди взрослых.

В этот период значительное число заболевших было зарегистрировано среди привитых, что было связано с качеством вакцины. Поэтому до введения плановой ревакцинации были повторно вакцинированы дети, которые ранее прививались в 1971–1973 гг., т.к. они наиболее активно вовлекались в эпидемический процесс. В 1984–1985 гг. повторно прививали детей, иммунизированных живой коревой вакциной, определенные серии которой при проведении эпидемиологических расследований вспышек были признаны неэффективными.

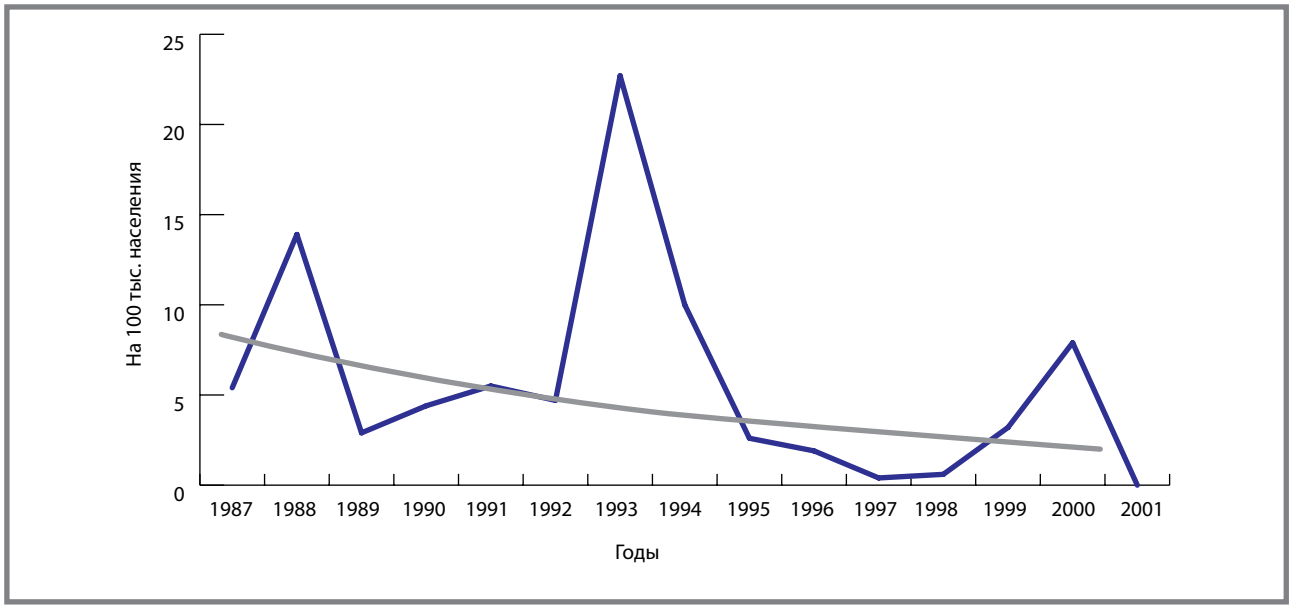
В 1986 г. в стране было принято решение об изменении схем иммунопрофилактики кори: начинать вакцинацию следовало детям в 12-месячном возрасте, далее перед поступлением в школу проводить ревакцинацию.

Введенная в практику здравоохранения с 1987 г. ревакцинация против кори детям 6 лет обеспечила изменение основных характеристик эпидемического процесса (рис. 5). Среднемноголетний уровень заболеваемости составил 5,7 ± 1,6 на 100 тыс. населения, что было значимо ниже, чем во все предыдущие периоды ($t > 2$, $p < 0,05$). Однако по-прежнему имели место подъемы заболеваемости, хотя и незначительные (в 1988, 1991, 1993, 2000 гг.). Среднемноголетний уровень заболеваемости в годы подъемов (14,8 ± 3,5 на 100 тыс. населения) и спадов заболеваемости (3,5 ± 0,8 на 100 тыс. населения) был значимо ниже аналогичных показателей во все предыдущие периоды ($t > 2$, $p < 0,05$). Периодичность заболеваемости составляла от одного года до 4-х лет.

Расчетный показатель Хёрста соответствовал 0,381, что подтверждало антиперсистентность заболеваемости, чередование подъемов и спадов. В целом за период наблюдалась тенденция к снижению заболеваемости со среднегодовым темпом снижения 6,1%.

В период двукратной вакцинации внутригодовое распределение заболевших имело ряд отличий от предыдущего периода (см. табл. 1). Произошло смещение месяцев подъема с января–мая на февраль–июнь. Месяцем с наибольшим среднедневным количеством заболевших стал май, с наименьшим – август и ноябрь. Среднедневная месячная заболеваемость в весенне-летний сезон была несколько выше осенне-зимней – 0,013 и 0,005 на 100 тыс. населения соответственно. Доля заболевших в весенне-летний период составила 73,1%. Удельный вес заболеваний, зарегистрированных в месяцы сезонного подъема кори, коэффициент сезонного

Рисунок 5.
Заболеваемость корью в г. Екатеринбурге в период двукратной вакцинации (1987–2001 гг.)
Figure 5. The incidence of measles in the city of Yekaterinburg in the period of double vaccination (1987–2001)



подъема соответствовали аналогичным показателям предыдущего периода.

При оценке возрастного распределения заболевших отмечено дальнейшее снижение заболеваемости во всех возрастных группах. В структуре заболевших стали преобладать взрослые (61,3 ± 1,4% взрослых и 38,7 ± 1,4% детей; $\varphi = 9{,}77$, $p < 0{,}05$), уровень заболеваемости детей составил 0,09 ± 0,04, взрослых – 0,05 ± 0,02 на 1000 контингента соответственно.

В последующие годы (2001–2015 гг.), в период элиминации инфекции, благодаря высокому охвату населения прививками, индигенная корь на территории мегаполиса не регистрировалась, а единичные ее заносы с эндемичных территорий не имели распространения.

Заносы инфекции были как с других территорий Российской Федерации (Московская, Ленинградская, Кемеровская области), так и из других государств (Украина, Киргизия, Узбекистан, Хорватия, Шри-Ланка). Всего за 15 лет было зарегистрировано 12 клинически и лабораторно подтвержденных случаев кори. Показатель заболеваемости в среднем за анализируемые годы составлял 0,06 ± 0,02 на 100 тыс. населения.

Эпидемическое благополучие по кори в г. Екатеринбурге было нарушено в 2016 г., когда была зарегистрирована вспышка этого заболевания с общим количеством пострадавших 72 человека (5,0 ± 0,6 на 100 тыс. населения). Вспышка была обусловлена заносом и распространением преимущественно в медицинских организациях среди непривитых детей и взрослых вируса кори генотипа D8 [6–8].

В 2017 г. было зарегистрировано 3 случая кори: первый – в январе у женщины 21 года, прибывшей из г. Грозный, без последующего распространения; второй – в октябре у женщины 25 лет, прибывшей из Украины, с последующим распространением инфекции по подъезду (заражение ребенка 8 лет).

Выводы

1. В течение 68 лет в крупном промышленном городе были реализованы разные стратегии вакцинопрофилактики кори, что позволило снизить заболеваемость с 1851,9 ± 153,7 на 100 тыс. населения в годы подъемов довакцинального периода до 0,06 ± 0,02 на 100 тыс. населения в период элиминации инфекции.
2. Однако в последние годы существующая система вакцинопрофилактики не обеспечивает необходимого контроля эпидемической ситуации по кори, что выражается в локальных вспышках инфекции.
3. В целях контроля эпидемического процесса в современных условиях необходимо поставить вопрос о введении ревакцинации против кори взрослых каждые 10 лет, а также о внесении изменений в антигенный состав живой коревой вакцины с учетом данных о циркулирующих штаммах вируса генетических линий D и H.

Авторы выражают благодарность сотрудникам Центрального Екатеринбургского отдела Управления Роспотребнадзора по Свердловской области (Лосевской О. Л., Несговоровой Г. Д.) и Центрального Екатеринбургского филиала ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Свердловской области» (Каримовой Н. Г.) за помощь в сборе материала для проведения исследования.

Авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, который может иметь прямое или опосредованное влияние на процесс подготовки или публикации статьи.

Литература

1. Цвиркун О.В. Эпидемический процесс кори в различные периоды вакцинопрофилактики: Автореф. дис. … д-ра мед. наук. Москва; 2014.
2. Цвиркун О.В., Тихонова Н.Т., Ющенко Г.В. и др. Эпидемический процесс кори в разные периоды вакцинопрофилактики // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2015. № 2. С. 80–87.
3. Цвиркун О.В., Герасимова А.Г., Тихонова Н.Т. и др. Структура заболевших корью в период элиминации // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2012. № 2. С. 21–25.
4. Национальный план мероприятий по реализации программы «Элиминация кори и краснухи в Российской Федерации» (2016–2020 гг.). Доступно по: http://rospotrebnadzor.ru/deyatelnost/epidemiological-surveillance/?ELEMENT_ID=5968 Ссылка активна на 29 июля 2018.
5. Программа «Элиминация кори и краснухи в Российской Федерации» (2016–2020 гг.). Доступно по: http://rospotrebnadzor.ru/deyatelnost/epidemiological-surveillance/?ELEMENT_ID=5968 Ссылка активна на 29 июля 2018.
6. 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 Екатеринбурге в 2016г.) // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2017. № 6. С. 54–58.
7. Голубкова А.А., Платонова Т.А., Харитонов А.Н. и др. Эпидемический процесс коревой инфекции в период ее элиминации и стратегические направления контроля в условиях реального времени // Пермский медицинский журнал. 2017. № 4. С. 67–73.
8. Скрябина С.В., Ковязина С.А., Кузьмин С.В. и др. Вспышка кори в Свердловской области // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2017. № 2. С. 50–56.
9. Werber D., Hoffmann A., Santibanez S., et al. Measles outbreak introduced by asylum seekers and spread among the insufficiently vaccinated resident population, Berlin, October 2014 to August 2015 // Eurosurveillance. 2017. Vol. 22, N 34. P. 1–8.
10. Gibney K.B., Brahmi A., O'Hara M., et al. Challenges in managing a school-based measles outbreak in Melbourne, Australia, 2014. // Australian and New Zealand Journal of Public Health. 2017. N 41. P. 80–84.
11. Magurano F., Baggieri M. Towards measles elimination in Italy: Virological surveillance and genotypes trend (2013–2015) // Virus Research. 2017. N 236. P. 24–29.

References

1. Tsvirkun OV. The epidemic process of measles in different periods of vaccination: Doctorate of med. sci. diss. Moscow; 2014. (In Russ.)
2. Tsvirkun OV, Tihonova NT, Yushchenko GV, et al. Measles Epidemic Process in Various Vaccinal Periods. Epidemiology and Vaccinal Prevention. 2015;2(81):80–87. (In Russ.)
3. Tsvirkun OV, Gerasimova AG, Tihonova NT, et al. The structure of cases of measles in the period of elimination. Epidemiology and Vaccinal Prevention. 2012;2:21–25. (In Russ.)
4. National action plan for the implementation of the programme «Elimination of measles and rubella in the Russian Federation» (2016–2020). Available at: http://rospotrebnadzor.ru/deyatelnost/epidemiological-surveillance/?ELEMENT_ID=5968. Accessed: 29 Jul 2018. (In Russ.)
5. The programme «Elimination of measles and rubella in the Russian Federation» (2016–2020). Available at: http://rospotrebnadzor.ru/deyatelnost/epidemiological-surveillance/?ELEMENT_ID=5968. Accessed: 29 Jul 2018. (In Russ.)
6. Golubkova AA, Platonova TA, Kharitonov AN, et al. Measles. Characteristics of the epidemic process and its determinants in real time (on the example of measles outbreak in Yekaterinburg in 2016). Epidemiology and Vaccinal Prevention. 2017;6(97):54–58. (In Russ.)
7. Golubkova AA, Platonova TA, Kharitonov AN, et al. Epidemic process of measles infection during its elimination and strategic directions of control in real time. Perm medical journal. 2017;4:67–73. (In Russ.)
8. Scriabina SV, Kovyazina SA, Kuzmin SV, et al. Measles outbreak of in Sverdlovsk region. Epidemiology and Vaccinal Prevention. 2018;2(99):50–56. (In Russ.) doi: 10.24411/2073-3046-2018-10006
9. Werber D, Hoffmann A, Santibanez S, et al. Measles outbreak introduced by asylum seekers and spread among the insufficiently vaccinated resident population, Berlin, October 2014 to August 2015. Eurosurveillance. 2017;22(34):1–8. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2017.22.34.30599
10. Gibney KB, Brahmi A, O'Hara M, et al. Challenges in managing a school-based measles outbreak in Melbourne, Australia, 2014. Australian and New Zealand Journal of Public Health. 2017;41:80–84. doi: 10.1111/1753-6405.12620
11. Magurano F, Baggieri M. Towards measles elimination in Italy: Virological surveillance and genotypes trend (2013–2015). Virus Research. 2017;236:24–29. doi: 10.1016/j.virusres.2017.05.009

Об авторах

- **Алла Александровна Голубкова** – д. м. н. профессор кафедры эпидемиологии, социальной гигиены и организации госсанэпидслужбы Уральского государственного медицинского университета, сотрудник Урало-Сибирского научно-методического центра по профилактике ИСМП научный сотрудник Екатеринбургского НИИ вирусных инфекций. 620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3. +7 (343) 214-86-90. allagolubkova@yandex.ru SPIN-код 6133-2572. ORCID: 0000-0003-4812-2165.
- **Татьяна Александровна Платонова** – аспирант кафедры эпидемиологии, социальной гигиены и организации госсанэпидслужбы Уральского государственного медицинского университета, врач-эпидемиолог ООО «УГМК-Здоровье» .+7(343) 214-86-90. fill.1990@inbox.ru SPIN-код: 3507-1445. ORCID: 0000-0001-5441-854X.
- **Светлана Сергеевна Смирнова** – к. м. н., доцент кафедры эпидемиологии, социальной гигиены и организации госсанэпидслужбы, руководитель Урало-Сибирского научно-методического центра по профилактике ИСМП Екатеринбургского НИИ вирусных инфекций. +7 (343) 261-99-47. smirnova_ss69@mail.ru. SPIN-код: 3127-4296
- **Светлана Александровна Ковязина** – ведущий специалист-эксперт отдела эпидемиологического надзора Управления Роспотребнадзора по Свердловской области 620078, г.Екатеринбург, пер. Отдельный, д. 3. +7 (343) 362-86-12. Kovyazina_SA@66.rospotrebnadzor.ru.

Поступила: 24.09.2018. **Принята к печати:** 15.01.2019.

About the Authors

- **Alla A. Golubkova** – Dr. Sci. (Med.), professor, of the Department of epidemiology, social hygiene and organization of the state sanitary and epidemiological service of Ural State Medical University, worker of the Ural-Siberian scientific-methodological center for the prevention of healthcare-associated infection, research fellow in Ekaterinburg research institute of viral infections. 3 Repina St. Ekaterinburg 620028 Russian Federation. +7(343) 214-86-90. allagolubkova@yandex.ru. SPIN-code: 6133-2572. ORCID: 0000-0003-4812-2165.
- **Tatyana A. Platonova** – post-graduate student of of the Department of epidemiology, social hygiene and organization of the state sanitary and epidemiological service of Ural State Medical University, epidemiologist of LLC «UMMC-Health». +7(343) 214-86-90. fill.1990@inbox.ru Spin code: 3507-1445. ORCID: 0000-0001-5441-854X.
- **Svetlana S. Smirnova** – Cand. Sci. (Med.), associate professor of the Department of epidemiology, social hygiene and organization of the state sanitary and epidemiological service of Ural State Medical University, head of the Ural-Siberian scientific-methodological center for the prevention of healthcare-associated infections of Ekaterinburg research institute of viral infections. SPIN-code: 3127-4296. +7 (343) 261-99-47. smirnova_ss69@mail.ru.
- **Svetlana A. Kovyazina** – leading expert of the Department of epidemiological surveillance of the office of Rospotrebnadzor in the Sverdlovsk region 3 Otdelnyi St. Ekaterinburg 620078 Russian Federation. +7 (343) 362-86-12. Kovyazina_SA@66.rospotrebnadzor.ru.

Received: 24.09.2018. **Accepted:** 15.01.2019.