

<https://doi.org/10.31631/2073-3046-2019-18-1-43-49>

## Коллективный иммунитет к вирусу кори у медицинских работников и студентов медицинских колледжей в Республике Татарстан

Л. Г. Авдонина<sup>\*1</sup>, М. А. Пяташина<sup>1</sup>, Г. Ш. Исаева<sup>2,3</sup>, И. Д. Решетникова<sup>2,4</sup>,  
Ю. А. Тюрин<sup>\*\*2,3</sup>, С. Н. Куликов<sup>2,4</sup>, Л. Р. Юзлибаева<sup>1</sup>,  
Г. Ф. Гилязутдинова<sup>2</sup>, Н. М. Хакимов<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Управление Роспотребнадзора по Республике Татарстан

<sup>2</sup> ФБНУ «Казанский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека,

<sup>3</sup> ФГБОУ ВО Казанский ГМУ

<sup>4</sup> Институт фундаментальной медицины и биологии ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) Федеральный университет» Минобрнауки России

### Резюме

**Актуальность.** В рамках государственного задания в Казанский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии совместно с Департаментом Роспотребнадзора по Республике Татарстан проведен анализ напряженности коллективного иммунитета к кори в группах риска среди медицинских работников, студентов медицинских колледжей в Казанском, Набережночелнинском, Буинском и Муслимовском районах на период 2015–2017 гг. **Материалы и методы.** Иммуноферментным методом анализа изучали интенсивность иммунитета против кори на 1107 образцах сыворотки медицинских работников из 19 лечебно-профилактических учреждений городов и некоторых областей Республики Татарстан, а также студентов медицинских вузов и колледжей. **Результаты.** Было установлено, что из 480 медицинских работников 363 (75,63 ± 2,253%) были серопозитивными к вирусу кори, а 117 (24,38 ± 3,969%) – серонегативными. Охват вакцинацией и ревакцинацией против кори среди выборочной группы медицинских работников не достиг уровня 93% (84,38 ± 1,665%), что не предотвращает вспышку кори среди этой группы. По результатам выборочного обследования антител к вирусу кори среди студентов медицинских вузов и колледжей Республики Татарстан (данные за 2016 и 2017 г.) было установлено, что доля серонегативных лиц к вирусу кори среди учащихся в крупных городах Республика Татарстан в 2016 г. составила 52,35 ± 2,99%, а в 2017 г. – 42,32 ± 2,995% населения. Доля студентов, которые были серонегативными в отношении вируса кори в течение двух лет исследования (2016–2017 гг.), в среднем составляла 45,07 ± 2,979%. **Обсуждение и выводы.** Полученные результаты свидетельствуют о необходимости продолжения проведения исследований по серомониторингу коллективного иммунитета к кори у медицинских работников, учащихся средних и высших медицинских учебных заведений.

**Ключевые слова:** корь, серомониторинг, противокоревой иммунитет, медицинские работники, студенты

**Конфликт интересов не заявлен.**

**Для цитирования:** Авдонина Л. Г., Пяташина М. А., Исаева Г. Ш. и др. Коллективный иммунитет к вирусу кори у медицинских работников и студентов медицинских колледжей в Республике Татарстан. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2019; 18 (1): 43-49. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2019-18-1-43-49>.

### Collective Immunity to Virus Measles of Medical Workers and Students of Medical Colleges in the Republic of Tatarstan

L. G. Avdonina<sup>\*\*\*1</sup>, M.A. Pityashina, G. Sh. Isaeva<sup>1,2</sup>, I. D. Reshetnikova<sup>2,4</sup>, Yu. A. Tyurin<sup>\*\*\*2,3</sup>, S. N. Kulikov<sup>2,4</sup>, L. R. Yuzlibaeva<sup>1</sup>, G. F. Gilyazutdinova<sup>2</sup>, N. Hakimov<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Office of Rospotrebnadzor in the Republic of Tatarstan

<sup>2</sup> Kazan Scientific Research Institute of Epidemiology and Microbiology of Rospotrebnadzor

<sup>3</sup> Kazan State Medical University of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation

<sup>4</sup> Institute of Fundamental Medicine and Biology of Kazan (Privolzhsky) Federal University Ministry of Education of the Russian Federation

\* Для переписки: Тюрин Юрий Александрович, ФБНУ КНИИЭМ, 420015, г. Казань, Республика Татарстан, ул. Большая Красная, 67, +7(843) 2366721..+7(843) 2389979, tyurin.yurii@yandex.ru ©Авдонина Л. Г. и др.

\*\* For correspondence: Tyurin Yuri Alexandrovich – Kazan Scientific Research Institute of Epidemiology and Microbiology, 420015, Kazan, Str. B. Krasnaya, 67+7(843) 2389979, tyurin.yurii@yandex.ru ©Avdonina L. G. et al.

**Abstract**

**Relevance.** Within the framework of the state assignment in the, Kazan Scientific Research Institute of Epidemiology and Microbiology together with the Department of Rospotrebnadzor in the Republic of Tatarstan, the analysis of the tensions of collective immunity to measles in at-risk groups among medical workers, students of medical colleges in Kazan, Naberezhnye Chelny, Buinsk and Muslyumovsky districts for the period 2015–2017.

**Materials and methods.** Immunoenzyme method of analysis studied the intensity of immunity against measles in 1107 serum samples of medical workers from 19 medical and preventive institutions in cities and some regions of the Republic of Tatarstan, and students of medical schools and colleges.

**Results.** It was established that out of 480 medical personnel, 363 (75,63 ± 2,253%) were seropositive to the measles virus, and 117 (24.38 ± 3.969%) were seronegative. Coverage by vaccination and revaccination against measles among the sample group of medical workers did not reach the level of 93% (84.38 ± 1.657%), which does not prevent the outbreak of measles among this group. According to the results of a sample survey of antibodies to measles virus among students of medical schools and colleges of the Republic of Tatarstan (data for 2016 and 2017), it was found that the proportion of seronegative measles virus among students in large cities of the Republic of Tatarstan in 2016 was 52.35 ± 2,99%, and in 2017, 42.32 ± 2.958% of the people. The proportion of students who were seronegative for measles virus for two years of the study (2016–2017) averaged 45.07 ± 2.979%.

**Discussion and conclusions.** The results indicate the need to continue conducting studies on seromonitoring of collective immunity to measles in medical workers, students in secondary and higher medical schools.

**Key words:** antibodies, measles, serological monitoring, students of medical colleges, morbidity

**No conflict of interest to declare.**

**For citation:** L. G. Avdonina, M.A. Patyashina, G. Sh. Isaeva et al. Collective Immunity to Virus Measles of Medical Workers and Students of Medical Colleges in the Republic of Tatarstan. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2019; 18 (1): 43–49. (In Russ.). <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2019-18-1-43-49>.

**Введение**

По данным ВОЗ, отмечается рост заболеваемости корью во многих странах мира [1]. В 2014 г. В РФ отмечен пик заболеваемости корью. Вместе с тем, в 2015 г. было зарегистрировано 843 случаев кори (0,58 на 100 тыс. населения) в 47 субъектах, а в 2016 г. – 178 случаев (0,12 на 100 тыс. населения) в 23 субъектах [2, 3]. В 2017 году по сравнению с 2016 годом, заболеваемость корью выросла в 4,1 раза и составила 0,49 на 100 тыс. населения (2016 г. – 0,12). За 2 месяца 2018 г. зарегистрирован 571 случай (0,39 на 100 тыс. населения).

В 2015 г. в РФ было зарегистрировано 18 локальных вспышек кори в 10 субъектах, в том числе 7 – в медицинских организациях (пострадало 70 человек, в т. ч. 30 детей) [2, 3]. В 2016 г. локальные очаги были в Свердловской области (с числом пострадавших 76, из них 52 ребенка) и в Иркутской области (число пострадавших – 24, из них 16 детей).

Заболеваемость корью в Республике Татарстан не регистрировалась с 2006 г., но начиная с 2012 г. и по настоящее время отмечено ухудшение эпидемиологической ситуации по этой инфекции. Так, в 2012 г. зарегистрировано 11 случаев кори (0,29 на 100 тыс. населения), в 2013 г. – 13 случаев (0,31 на 100 тыс. населения). В 2014–2016 гг. зарегистрировано 11 случаев кори, в 2018 году – 2 очага кори с числом заболевших 12 человек (0,3 на 100 тысяч населения).

В связи с этим необходимо отметить, что по данным Роспотребнадзора, уровень вакцинации от кори в России остается высоким (90%), но даже при такой ситуации заболеваемость корью с 2014 г. начала расти. В 2015 г. завершена реализация

трехлетней Программы «Профилактика кори и краснухи в период верификации элиминации инфекций в Российской Федерации» (2013–2015 гг.). В декабре 2015 г. Роспотребнадзором и Минздравом России утверждена новая «Программа элиминация кори и краснухи в Российской Федерации 2016 – 2020 гг.». В соответствии с планом по её реализации, одним из пунктов является проведение серологического мониторинга напряженности коллективного иммунитета к кори, в том числе, выборочных исследований напряженности иммунитета к коревой инфекции в группах риска: медицинские работники, студенты медицинских учебных заведений, ранее привитых или переболевших корью (по данным медицинской документации), с последующей иммунизацией не иммунных лиц.

**Цель настоящего исследования** состояла в изучении напряженности коллективного иммунитета к кори в группах риска: медицинские работники, студенты медицинских колледжей городов Казани, Набережные Челны, Буинска и Муслюмово Республики Татарстан в 2015–2017 гг.

**Материал и методы**

В 2015–2016 гг. произведено выборочное исследование напряженности иммунитета к коревой инфекции медицинских работников из 19 лечебно-профилактических учреждений городов и некоторых районов Республики Татарстан (города Казань, Набережные Челны и Муслюмовский район).

Материалом служили 1099 проб сывороток крови, отобранных у медицинских работников муниципальных медицинских учреждений города Казани и студентов средних медицинских образовательных учреждений Республики Татарстан. Отбор

медицинских работников и студентов проведен методом случайной выборки. После чего в исследование были включены только лица с известным прививочным статусом. Медицинский персонал – 480 человек, студенты средних медицинских образовательных учреждений – 619 чел., в том числе из ГАПОУ «Казанский медицинский колледж» (82), ГАПОУ «Набережночелнинский медицинский колледж» (88), ГАПОУ «Буинское медицинское училище» (299), ГАПОУ «Мензелинское медицинское училище» (150).

Изучено 480 анкет и сывороток крови, взятых от медицинских работников: врачей – 74 (15%) человека, среднего медицинского персонала – 364 (76%) и младшего медицинского персонала – 42 (9%) человека. Возрастная структура обследованных медицинских работников: 20–29 лет – 148 человек, 30–39 лет – 192 человека и 40–49 лет – 140 человек.

Напряженность иммунитета против кори определяли путем выявления защитного титра антител класса IgG в сыворотке (плазме) крови методом иммуноферментного анализа с применением набора реагентов для иммуноферментного качественного определения иммуноглобулинов класса G к вирусу кори в сыворотке (плазме) крови ВектоКорь-IgG (Вектор-Бест, Россия).

При постановке иммуноферментного анализа использован внутренний лабораторный контроль (ВЛК), содержащий иммуноглобулины класса G к вирусу кори ВЛК Корь-IgG (Вектор-Бест, Россия). При проведении внутрилабораторного контроля качества коэффициент вариации не превышал 8%, что свидетельствовало о сходимости результатов с контролем. Исследование по оценке напряженности иммунитета к кори и краснухе проведено на базе ФБУН «Казанский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии» сотрудником, прошедшим обучение в Региональной референс-лаборатории ВОЗ по кори и краснухе для стран СНГ Национального научно-методического центра по надзору за корью и краснухой МНИИЭМ им. Г. Н. Габричевского.

В позитивные также включали образцы, так называемой «серой зоны».

Нормативные значения уровня IgG к вирусу кори в сыворотке (плазме) крови теста системы ВектоКорь-IgG:  $\geq 0,18$  МЕ/мл IgG к вирусу кори – серопозитивные; менее 0,12 МЕ/мл IgG – серонегативные; от 0,12 до 0,18 МЕ/мл IgG к вирусу кори – «серая зона» учитывались как позитивные.

Статистические вычисления проводили в вычислительной среде Excel. Верхнее и нижнее значение 95% доверительного интервала (95% ДИ) проводили по методу Роберта Ньюкомба по процедуре Э. Б. Уилсона, с поправкой на непрерывность [10], когда сравнивались результаты двух групп.

### Результаты и обсуждение

В среднем группах медицинских работников и студентов медицинских учебных заведений

доля серонегативных по кори лиц составила  $36,03 \pm 2,413\%$ .

По данным медицинской документации и анкетирования из 480 медицинских работников у 69 из них ( $14,38 \pm 1,601\%$ ) сведения о вакцинации и ревакцинации против кори не представлены (по данным анкетирования), а шестеро ( $1,25 \pm 0,507\%$ ) из них, по данным анамнеза, переболели корью ранее. Документально подтверждена вакцинация (V) и ревакцинация (RV) у 320 человек ( $66,67 \pm 2,152\%$ ), только вакцинация – у 19 ( $3,96 \pm 0,89\%$ ), и только ревакцинация (без указания данных о вакцинации) – у 66 ( $13,75 \pm 1,572\%$ ) человек. Таким образом, можно констатировать, что охват вакцинацией и ревакцинацией против кори среди обследованных медицинских работников в 2016 г. составил  $84,38 \pm 1,657\%$  [4, 9].

Анализ напряженности иммунитета к кори среди обследованных показал, что из 480 медицинских работников, серопозитивными к вирусу кори были 363 ( $75,63 \pm 2,253\%$ ), серонегативными – 117 ( $24,38 \pm 3,969\%$ ).

Из 405 (84,37%) привитых медицинских работников (имели V + RV, V или RV), не болевших корью ранее, 92 (22,72%) были серонегативными, и этот показатель значительно превысил среднероссийский, который составлял в 2014 г. – 7,2% и в 2013 г. – 5,4% [2]. Среди лиц, имевших две или одну прививку, не было разницы в доле положительных или отрицательных результатов тестирования, однако среди медицинских работников, не имевших документального подтверждения о прививке против кори, серонегативных было достоверно больше, чем серопозитивных на 11,04% (95%ДИ 5,8–16,2) ( $p < 0,05$ ). В анамнезе переболели корью 6 медицинских работников (1 врач, 3 средних и 2 младших медицинских работника) по результатам исследования антител к вирусу кори все они были серопозитивными (рис. 1).

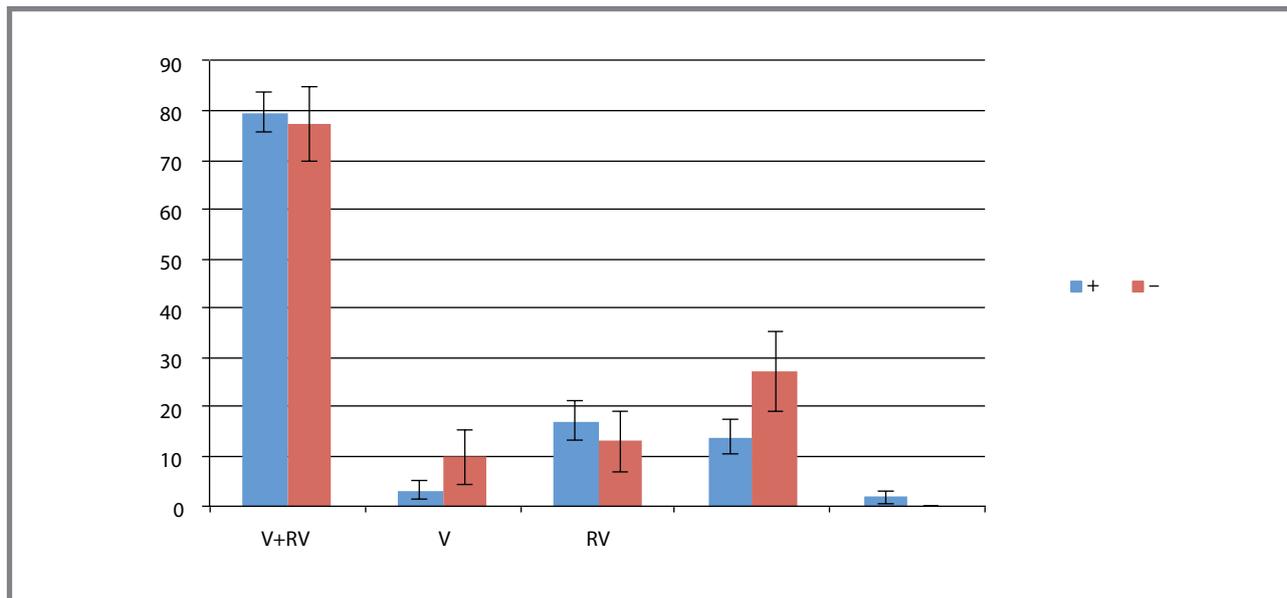
Из 69 медицинских работников, не представивших сведений о прививках против кори, серопозитивными были 44 (63,77%), серонегативными – 25 (36,23%) (рис. 1).

Распределение серонегативных к вирусу кори медицинских работников: средний медицинский персонал – 92 (19,2% от всех обследованных), младший медперсонал – 10 (2,1%) и врачей – 15 (3,1%). Возраст серонегативных: от 30 до 39 лет – 12 врачей и 20–29 лет – 3 врача. Возрастная структура серонегативных средних медицинских работников в возрасте 20–29 лет – 41, 30–39 лет – 31 человек и 40–49 лет – 20 человек. Возрастная структура серонегативных младших медицинских работников: 40–49 лет – 5 человек, 20–29 лет – 3 человека и 30–39 лет – 2 человека (рис. 2). На рисунке 3 наглядно видно, что серонегативные лица чаще встречаются в возрасте 20–29 и 30–39 лет, чем 40–49 лет.

Original Articles

**Рисунок 1.**

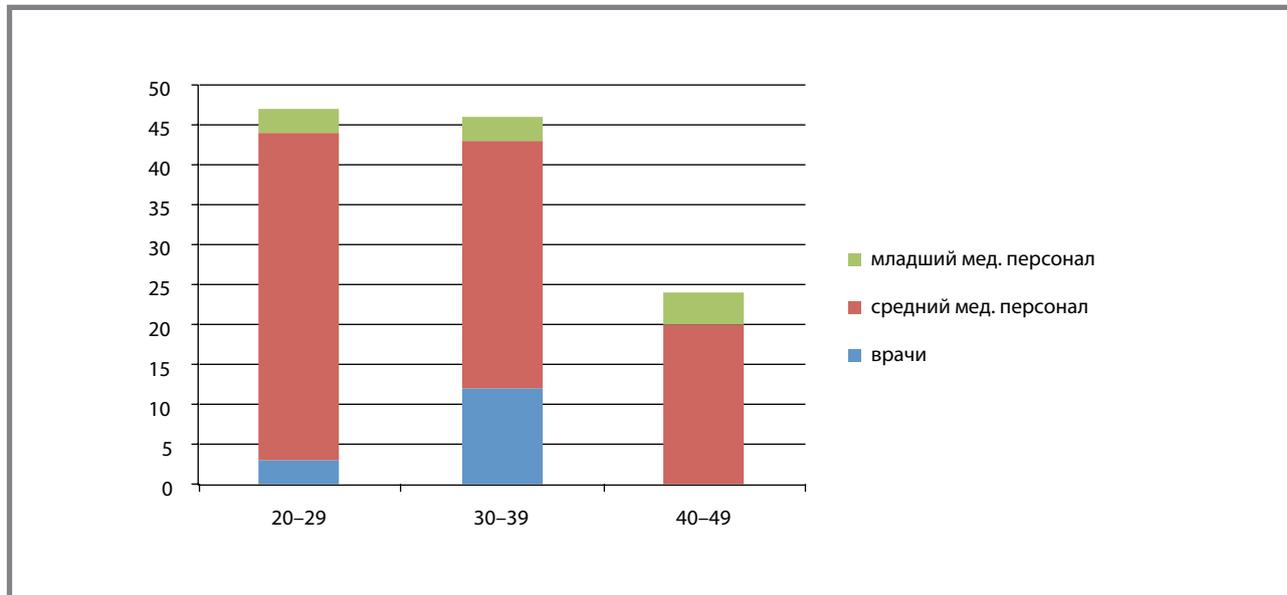
**Прививочный анамнез среди серопозитивных и серонегативных медицинских работников**  
**Figure 1. Vaccination history among seropositive and seronegative health workers**



Примечание: (V+RV – вакцинация и ревакцинация, V – только вакцинация, RV – только ревакцинация без указания на вакцинацию, Н/Д – нет документального подтверждения о вакцинации); + – серопозитивные; - – серонегативные.  
 Note: (V + RV – vaccination and revaccination, V – only vaccination, RV – only revaccination without indication of vaccination, Н/Д – there is no documented evidence of vaccination); + – seropositive; - – seronegative.

**Рисунок 2.**

**Возрастная структура серонегативных к кори медицинских работников**  
**Figure 2. Age structure of measles seronegative medical workers**



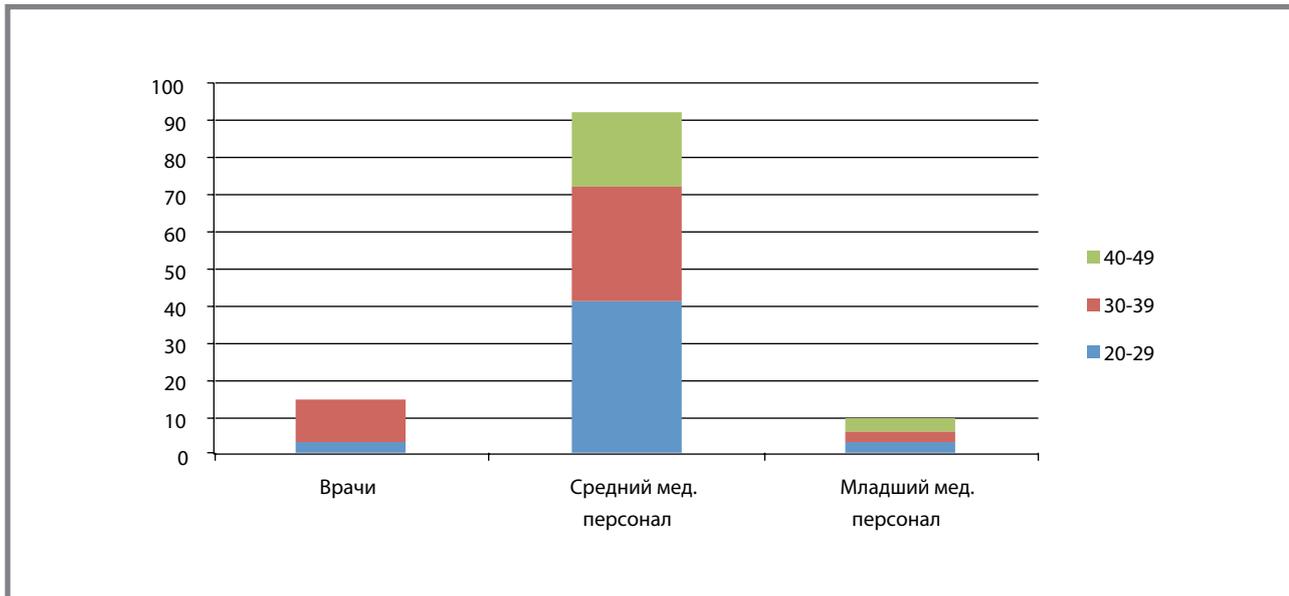
Анализ возрастной структуры серопозитивных медицинских работников показал, что из 363 серопозитивных лиц, в возрастную группу 20–29 лет входило 101 (27,82%), 30 – 39 лет – 146 (40,22%), 40–49 лет – 116 (31,95%) (рис. 3), то есть удельный вес серопозитивных лиц распределялся приблизительно равномерно среди возрастных групп от 20 до 49 лет. Из них по данным медицинской документации получили вакцинацию и ревакцинацию 249 человек (68,59%),

только вакцинацию – 10 (2,75%) и только ревакцинацию (без указания данных о вакцинации) – 54 (14,87%) (рис. 3).

Учитывая, что основная доля серонегативных к вирусу кори медицинских работников состояла из лиц до 39 лет, нами в 2016 и 2017 гг. продолжено изучение напряженности иммунитета к вирусу кори среди медицинских работников до 39 лет т.е. у студентов медицинских колледжей городов и районов Республики Татарстан.

Рисунок 3.

**Возрастная структура серологически обследованных медицинских работников**  
**Figure 3. Age structure of serologically examined medical professionals**



За два года (2016, 2017) проведён серологический скрининг напряжённости иммунитета к кори у 619 учащихся медицинских училищ и колледжей. В 2016 г. обследовано на антитела к вирусу кори 170 студентов г. Н. Челны и г. Казани, в 2017 г. – 449 студентов из г. Мензелинск и г. Буинск. Результаты обследования на антитела (АТ) к вирусу кори среди учащихся студентов медицинских колледжей и училищ Республики Татарстан представлены в таблице 1.

По результатам выборочного обследования на антитела к вирусу кори студентов медицинских училищ и колледжей Республики Татарстан (данные за 2016 и 2017 гг.), установлено, что доля серонегативных среди студентов крупных городов Республики Татарстан (г. Казань, г. Набережная Челны) составила 52% (89 студентов), (г. Мензелинск, г. Буинск) – 42% (189 студентов). Доля учащихся, серонегативных к вирусу кори за два года исследования (2016–2017 гг.) составила в среднем  $45,07 \pm 2,979\%$ . Установлено достоверное меньшее число серонегативных к вирусу кори среди привитых учащихся в Буинском медицинском училище, по сравнению с Мензелинским медицинским училищем, Казанским и Набережночелнинским медицинскими колледжами ( $z = 2,4$ ,  $p = 0,015$ ).

Таким образом, учитывая высокую миграционную активность населения, в случае заноса инфекции в коллективы с высокими уровнями серонегативных лиц, возможно, прогнозировать возникновение вспышечной заболеваемости.

К основным группам риска по заболеваемости корью относятся профессиональные группы медицинских работников, в которых выявление высокой доли серонегативных лиц, что подтверждает необходимость проведения повторной ревакцинации лиц в этих профессиональных группах.

Полученные нами данные (24,37% серонегативных к вирусу кори среди медицинских работников и более

40% среди учащихся и студентов медицинских колледжей) коррелируют с данными российских и зарубежных исследователей, указывающих на наличие высоких рисков возникновения вспышек кори в образовательных и медицинских учреждениях [1, 6, 7].

Так, при обследовании 97 испанских врачей только 75 участников кросс-секционного исследования (77,3%) имели защитные титры антител к вирусу кори [6]. Использование статистических методов позволило также установить значительное зависимость от возраста ( $OR = 1,22$ ) на уровень антител против кори. Полученные данные позволили исследователям сделать вывод о необходимости разработки программ вакцинации врачей с учетом их профессиональной деятельности [6].

В печати описаны вспышки кори среди студентов в возрасте от 21 до 25 лет в Индии 2013 г., в Корее в 2014 г., при этом эффективность вакцинации составляла 78% и 60% соответственно [7, 8, 12]. Отмечалось, что большинство случаев кори наблюдалось у студентов, прибывших из различных регионов и проживающих в общежитиях. По мнению авторов, наличие групп студентов с недостаточной иммунной защитой от кори явилось пусковым механизмом для возникновения вспышек, несмотря на относительно высокие показатели вакцинации. При том, что корь детская инфекция, произошло ее «повзросление», что может указывать на необходимость дополнительной ревакцинации в старших возрастных группах.

### Выводы

Серомониторинг в группе риска – медицинские работники и студенты медицинских колледжей показал превышение значений серонегативных лиц по сравнению с показателями, характеризующими эпидемиологическое неблагополучие, что может свидетельствовать о неполном

Таблица 1.

**Результаты серологического мониторинга противокорьевого иммунитета среди студентов медицинских колледжей и училищ**

*Table 1. Results of serological monitoring of measles immunity among students of medical colleges and colleges*

Учебное заведение Educational institution	Доля положительных результатов, P ± m (95% ДИ)	Доля отрицательных результатов, P ± m (95% ДИ)
Казанский медицинский колледж Kazan Medical College	47,7 ± 2,7 (43,7–51,7)	52,27 ± 2,99 (48,2–56,2)
Набережночелнинский медицинский колледж Naberezhny Chelny Medical College	47,5 ± 2,708 (43,5–51,5)	52,44 ± 2,99 (48,3–56,3)
Буинское медицинское училище Buinsk Medical School	62,54 ± 2,625 (58,6–66,3)	37,46 ± 2,898 (33,7–41,4)
Мензелинское медицинское училище Menzelinsky Medical School	48,0 ± 2,709 (44,0–52,0)	52,0 ± 2,991 (48,0–56,0)
Всего Total	54,93 ± 2,698 (50,9–58,9)	45,07 ± 2,979 (41,1–49,1)

охвате вакцинацией некоторых возрастных групп медицинских работников, о возможном недоучете не привитых в этой категории обследованных или недостоверности данных об иммунизации медицинских работников, а также не эффективности вакцинации или несоблюдении «холодовой цепи».

Полученные результаты указывают на необходимость продолжения проведения исследований по изучению коллективного иммунитета к кори у медицинских работников, студентов средних и высших медицинских учебных заведений, с последующей иммунизацией не иммунных лиц без ограничения по возрасту, а также продолжения стратегии вакцинации в отношении групп риска, в том числе в старших возрастных категориях и в профессиональных сообществах медицинских работников.

В связи с этим, в рамках Глобального стратегического плана борьбы с корью, охватывающего 2012–2020 гг., Программы «Элиминация кори и краснухи в Российской Федерации» (2016–2020 гг.) необходимо:

- для достижения высокого уровня охвата прививками в данных группах «профессионального риска» разработать стратегию повышения охвата прививками 2 дозами живой коревой вакциной (ЖКВ) до уровня 95%. При этом необходимо сосредоточить внимание не только на своевременном проведении плановых профилактических мероприятий в рамках национального календаря профилактических прививок в полном объеме, но и среди лиц, отказывающихся от вакцинации против кори из-за своих религиозных или философских убеждений;
- обеспечить проведение серологического мониторинга за напряженностью коллективного иммунитета к кори в индикаторных группах населения (3–4 лет, 9–10 лет, 16–17 лет, 25–29 лет, 30–35 лет и 40–49 лет);
- выявленных серонегативных к вирусу кори лиц своевременно вакцинировать; лиц с сомнительным результатом – прививать ЖКВ однократно; в случае направления материала на ретестирование в региональный центр, иммунизацию осуществлять после получения результатов исследования; при необходимости проводить дополнительные мероприятия по иммунизации (внеплановой, туровой, подчищающей), которые должны быть направлены на группы населения, в которых уровень иммунитета недостаточен для прекращения эндемичной циркуляции вирусов кори;
- добиться сокращения необоснованных медицинских отводов от прививок против кори;
- усилить контроль за достоверностью сведений об иммунизации, особенно при формировании крупных коллективов; внедрять программы по автоматизированному учету профилактических прививок в медицинских организациях;
- проводить активный надзор за корью и краснухой на территориях с устойчивой спорадической заболеваемостью из расчета не менее 2 случаев, подозрительных на корь и краснуху (с макуло-папулезной сыпью и лихорадкой) на 100 тыс. населения в год;
- своевременно проводить мероприятия в очагах, препятствующих распространению инфекции с оценкой эффективности профилактических и противоэпидемических мероприятий для прогноза заболеваемости и выбора главного направления мероприятий, обеспечивающих защиту населения от кори и краснухи.
- контролировать качество препаратов для вакцинации против кори; обеспечивать регламентированные законодательством условия транспортировки и хранения вакцинных препаратов.

## Литература

1. Европейское Региональное Бюро ВОЗ. Доступно по: <http://www.euro.who.int/ru/media-centre/sections/press-releases/2018/europe-observes-a-4-fold-increase-in-measles-cases-in-2017-compared-to-previous-year> Ссылка активна на 15 ноября 2018.
2. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2015 году: Государственный доклад. Москва: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; 2016. С. 113–145. Доступно по: <http://24.rospotrebnadzor.ru/documents/ros/147604/> Ссылка активна на 15 ноября 2018.
3. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2016 году: Государственный доклад. Москва: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; 2017. С. 133–145. Доступно по: [http://rospotrebnadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT\\_ID=8345](http://rospotrebnadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT_ID=8345) Ссылка активна на 15 ноября 2018.
4. Методические указания МУ 3.1.2943-11. Организация и проведение серологического мониторинга состояния коллективного иммунитета к инфекциям, управляемым средствами специфической профилактики (дифтерия, столбняк, коклюш, корь, краснуха, эпидемический паротит, полиомиелит, гепатит В).
5. Ackley S.F., Hacker J.K., Enanoria W.T.A., et al. Genotype-Specific Measles Transmissibility: A Branching Process Analysis // *Clin Infect Dis*. 2017. doi: 10.1093/cid/cix974
6. Andani C.J., Castaneda G.P., Fuente G.M., et al. Serological survey of measles, rubella and mumps immunity among pediatric and resident physicians, Valencia, Spain // *Rev Esp Salud Publica*. 2014. Vol. 88, N 5. P. 653–659.
7. Chen C.J., Lee P.I., Hsieh Y.C., et al. Waning population immunity to measles in Taiwan // *Vaccine*. 2012. N 30. P. 6721–6727.
8. Choe Y.J., Park Y.J., Kim J.W., et al. An outbreak of measles in a University in Korea, 2014 // *J Korean Med Sci*. 2017. Vol. 32, N 11. P. 1876–1878.
9. Measles vaccines: WHO position paper – April 2017 // *Wkly Epidemiol Rec*. 2017. Vol. (17) 92. P. 205–228.
10. Newcombe R.G. Two-sided confidence intervals for the single proportion: comparison of seven methods // *Statistics in Medicine*. 1998. N 17. P. 857–872.
11. Rathi P., Narendra V., Sathiyar V., et al. Measles Outbreak in the Adolescent Population – Matter of Concern? // *J Clin Diagn Res*. 2017. Vol. 11, N 8. P. LC20–LC23.
12. Seagle E.E., Bednarczyk R.A., Hill T., et al. Measles, mumps, and rubella antibody patterns of persistence and rate of decline following the second dose of the MMR vaccine // *Vaccine*. 2018. pii: S0264–410X(17)31838–8.

## References

1. WHO Regional Office for Europe. Available at: <http://www.euro.who.int/ru/media-centre/sections/press-releases/2018/europe-observes-a-4-fold-increase-in-measles-cases-in-2017-compared-to-previous-year> Accessed: 15 Nov 2018.
2. State of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation in 2015: State report. Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing (Rosпотребнадзор). Moscow; 2016. P. 113–145. (In Russ.)
3. State of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation in 2016: State report. Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing (Rosпотребнадзор). Moscow; 2017; P. 133–145. Available at: [http://rospotrebnadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT\\_ID=8345](http://rospotrebnadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT_ID=8345) Accessed: 15 Nov 2018. (In Russ.)
4. Methodological instructions MU 3.1.2943-11. Organization and conduct of serological monitoring of the state of collective immunity to infections controlled by means of specific prevention (diphtheria, tetanus, whooping cough, measles, rubella, mumps, poliomyelitis, hepatitis B). (In Russ.)
5. Ackley SF, Hacker JK, Enanoria WTA, et al. Genotype-Specific Measles Transmissibility: A Branching Process Analysis. *Clin Infect Dis*. 2017. doi: 10.1093/cid/cix974
6. Andani CJ, Castaneda GP, Fuente GM, et al. Serological survey of measles, rubella and mumps immunity among pediatric and resident physicians, Valencia, Spain. *Rev Esp Salud Publica*. 2014;88(5):653–659.
7. Chen CJ, Lee PI, Hsieh YC, et al. Waning population immunity to measles in Taiwan. *Vaccine*. 2012;30:6721–6727.
8. Choe YJ, Park YJ, Kim JW, et al. An outbreak of measles in a University in Korea, 2014. *J Korean Med Sci*. 2017;32(11):1876–1878.
9. Measles vaccines: WHO position paper – April 2017. *Wkly Epidemiol Rec*. 2017;(17)92:205–228.
10. Newcombe RG. Two-sided confidence intervals for the single proportion: comparison of seven methods. *Statistics in Medicine*. 1998;17:857–872.
11. Rathi P, Narendra V, Sathiyar V, et al. Measles Outbreak in the Adolescent Population – Matter of Concern? *J Clin Diagn Res*. 2017;11(8):LC20–LC23.
12. Seagle EE, Bednarczyk RA, Hill T, et al. Measles, mumps, and rubella antibody patterns of persistence and rate of decline following the second dose of the MMR vaccine. 2018;pii:S0264–410X(17)31838–8.

## Об авторах

- **Любовь Геннадьевна Авдонина** – заместитель руководителя Управления Роспотребнадзора по Республике Татарстан, заместитель главного государственного санитарного врача Республики Татарстан. +7(843) 238 98 54, Avdonina.LG@tatar.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0611-2102>.
- **Марина Александровна Пятяшина** – д. м. н. руководитель Управления Роспотребнадзора по Республике Татарстан. +7(843) 238 98 54, RPN.RT@tatar.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6302-3993>.
- **Гузель Шавхатовна Исаева** – д. м. н., директор Казанского НИИ эпидемиологии и микробиологии, заведующая кафедрой микробиологии Казанского государственного медицинского университета МЗ РФ. +7 (843)236-67-21, guisaeva@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1462-8734>.
- **Ирина Дмитриевна Решетникова** – заместитель директора по научной работе Казанского НИИ эпидемиологии и микробиологии, доцент Института фундаментальной медицины и биологии Казанского (Приволжского) Федерального университета, +7 (843)236-67-81, reshira@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3584-6861>.
- **Юрий Александрович Тюрин** – к. м. н., ведущий научный сотрудник, заведующий научно-исследовательской лабораторией иммунологии и разработки аллергенов Казанского НИИ эпидемиологии и микробиологии», ассистент кафедры биохимии и КЛД Казанского государственного медицинского университета. +7 (843) 2389979, tyurin.yurii@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2536-3604>.
- **Сергей Николаевич Куликов** – ведущий научный сотрудник Казанского НИИ эпидемиологии и микробиологии», старший научный сотрудник Института фундаментальной медицины и биологии Казанского (Приволжского) Федерального университета, +7 (843) 2389979, kuliks@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6260-2363>.
- **Лилия Рустемовна Юзлибаева** – к.м.н., начальник отдела эпидемиологического надзора Управление Роспотребнадзора по Республике Татарстан (Татарстан). +7 (843) 238 04 21, Yuzlibaeva.LR@tatar.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8082-0302>.
- **Гилязудинова Гульнара Фанилевна** – врач-эпидемиолог Казанского научно-исследовательского института эпидемиологии и микробиологии. +7 (843) 236-55-87, florimel17@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9159-2205>.
- **Нияз Маратович Хакимов** – доцент кафедры эпидемиологии Казанского государственного медицинского университета., +7 (843) 236-68-92, hakimniaz@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-7895-0012>.

## About the Authors

- **Lyubov G. Avdonina** – deputy Head of Office of Rosпотребнадзор in the Republic of Tatarstan deputy Chief State Sanitary Doctor of the Republic of Tatarstan. +7 (843) 238 98 54, Avdonina.LG@tatar.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0611-2102>.
- **Marina A. Pityashina** – Dr. Sci. (Med.), Head of the Office of Rosпотребнадзор in the Republic of Tatarstan. +7 (843) 238 98 54, RPN.RT@tatar.ru. <https://orcid.org/0000-0002-6302-3993>.
- **Guzel Sh. Isaeva** – Dr. Sci. (Med.), director of Kazan Scientific Research Institute of Epidemiology and Microbiology, head of the Department of Microbiology of Kazan State Medical University. +7 (843) 236-67-21, guisaeva@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1462-8734>.
- **Irina D. Reshetnikova** – deputy Director of Kazan Scientific Research Institute of Epidemiology and Microbiology, Associate Professor of the Institute of Fundamental Medicine and Biology Federal University. +7 (843) 236-67-81, reshira@mail.ru.
- **Yury A. Tyurin** – Cand. Sci. (Med.), Leading Researcher, Head of the Research Laboratory for Immunology and Allergen Development of Kazan Scientific Research Institute of Epidemiology and Microbiology, Assistant of the Department of Biochemistry of Kazan State Medical University. +7 (843) 2389979, tyurin.yurii@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2536-3604>.
- **Sergey N. Kulikov** – Leading Researcher at the Research Laboratory of Immunology and Allergen Development of Kazan Scientific Research Institute of Epidemiology and Microbiology, Senior Researcher of Institute of Fundamental Medicine and Biology of Kazan (Privolzhsky) Federal University. +7 (843) 2389979, kuliks@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6260-2363>.
- **Liliya R. Yuzlibaeva** – Cand. Sci. (Med.), Head of the Department of Epidemiological Surveillance of Office of Rosпотребнадзор in the Republic of Tatarstan. +7 (843) 238 04 21, Yuzlibaeva.LR@tatar.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8082-0302>.
- **Gulnara F. Gilyazutdinova** – epidemiologist of Kazan Scientific Research Institute of Epidemiology and Microbiology. +7 (843) 236-55-87, florimel17@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9159-2205>.
- **Niyaz M. Khakimov** – Associate Professor of Department of Epidemiology of Kazan State Medical University. +7 (843) 236-68-92, hakimniaz@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-7895-0012>.