

ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРЯЖЕННОСТИ ПРОТИВОКОРЕВОВОГО ИММУНИТЕТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА

А.Г. Сонис^{1,2}, О.А. Гусякова^{1,2}, Ф.Н. Гильмиярова¹, А.А. Ерещенко^{1,2},
Н.К. Игнатова^{1,2}, В.И. Кузьмичева¹, И.А. Бородина¹, С.С. Неняйкин²

¹ ФГБОУ ВО Самарский государственный медицинский университет МЗ РФ, г. Самара, Россия

² Клиники Самарского государственного медицинского университета, г. Самара, Россия

Резюме. Эпидемиологическая ситуация по распространению коревой инфекции в мире неоднозначна. Наряду со странами, добившимися элиминации коревой инфекции, есть и такие, в которых заболеваемость остается на достаточно высоком уровне. Поскольку корь является вакциноуправляемой инфекцией, единственным гарантом достижения элиминации данной инфекции является обеспечение достаточного охвата населения вакцинопрофилактикой. Целью нашего исследования являлась оценка уровня противокорьевого иммунитета у медицинского персонала Клиник Самарского государственного медицинского университета и сотрудников ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет». В исследовании приняли участие 1503 человека (18–79 лет). Все лица в возрасте до 55 лет (77,58%) имели документальные сведения о вакцинации против кори. У абсолютного большинства лиц старше 55 лет отсутствовали документальные подтверждения проведенной вакцинации и перенесенной коревой инфекции. Содержание IgG к вирусу кори в сыворотке крови определяли методом ИФА («ВектоКорь-IgG», ЗАО «Вектор-Бест», г. Новосибирск). Средний показатель содержания IgG к вирусу кори в генеральной совокупности составил $1,02 \pm 0,02$ МЕ/мл. Положительные результаты наблюдались у 72,52% обследованных лиц. «Средний уровень» содержания IgG к вирусу кори был характерен для 52,9% обследованных лиц (средний возраст — $41,4 \pm 0,5$ лет). «Высокий уровень» показателя IgG к вирусу кори наблюдался у 19,62% (средний возраст — $54,2 \pm 0,72$ лет). Содержание IgG к вирусу кори ниже порогового значения наблюдалось у 27,48% обследованных лиц (средний возраст — $33,25 \pm 0,53$ лет). Таким образом, у 34,16% обследованных вакцинированных лиц содержание антител было ниже защитного, причем большая часть из них — лица молодого возраста. В более старших возрастных группах с увеличением возраста наблюдается и увеличение среднего содержания IgG к вирусу кори. При анализе зависимости уровня противокорьевого иммунитета от возраста были выявлены следующие закономерности: при увеличении возраста, доля лиц с «высоким» содержанием IgG к вирусу кори растет, а с «низким» — снижается. Учитывая наличие среди обследуемых лиц с низким уровнем противокорьевого иммунитета большого процента ранее вакцинированных, можно сделать вывод, что в молодом взрослом возрасте необходимо проводить исследование на содержание IgG к вирусу кори для решения вопроса о необходимости последующей ревакцинации.

Ключевые слова: корь, иммунитет, иммуноглобулин G, вакцинация, ревакцинация, медицинские работники.

Адрес для переписки:

Ерещенко Алена Анатольевна
443099, Россия, г. Самара, ул. Чапаевская, 89,
Самарский государственный медицинский университет.
Тел.: 8 (846) 337-04-63 (служебн.).
E-mail: bio-sam@yandex.ru

Contacts:

Alena A. Ereshchenko
443099, Russian Federation, Samara, Chapayevskaya str., 89,
Samara State Medical University.
Phone: +7 (846) 337-04-63 (office).
E-mail: bio-sam@yandex.ru

Библиографическое описание:

Сонис А.Г., Гусякова О.А., Гильмиярова Ф.Н., Ерещенко А.А.,
Игнатова Н.К., Кузьмичева В.И., Бородина И.А., Неняйкин С.С.
Характеристика напряженности противокорьевого иммунитета
в зависимости от возраста // Инфекция и иммунитет. 2020. Т. 10, № 2.
С. 375–380. doi: 10.15789/2220-7619-POR-1173

Citation:

Sonis A.G., Gusyakova O.A., Gilmiyarova F.N., Ereshchenko A.A.,
Ignatova N.K., Kuzmicheva V.I., Borodina I.A., Nenajkin S.S. Pattern
of resilient age-related measles immunity // Russian Journal of Infection
and Immunity = Infektsiya i immunitet, 2020, vol. 10, no. 2, pp. 375–380.
doi: 10.15789/2220-7619-POR-1173

PATTERN OF RESILIENT AGE-RELATED MEASLES IMMUNITY**Sonis A.G.^{a,b}, Gusyakova O.A.^{a,b}, Gilmiyarova F.N.^a, Ereshchenko A.A.^{a,b}, Ignatova N.K.^{a,b}, Kuzmicheva V.I.^a, Borodina I.A.^a, Nenjakkin S.S.^b**^a Samara State Medical University of MH RF, Samara, Russian Federation^b Clinics of Samara State Medical University, Samara, Russian Federation

Abstract. Epidemiological situation describing global measles spread is ambiguous. Along with countries succeeded in measles eradication, there are those wherein measles rate remains at quite high level. Because measles is a vaccine-preventable infection, it may then be eradicated solely by ensuring sufficient population coverage with preventive vaccination. The aim of our study was to assess level of measles immunity in medical workers at the Clinics of Samara State Medical University as well as the Samara State Medical University. There were enrolled 1503 subjects (aged 18–79 years), among which all individuals under 55 (77.58%) but not older counterparts provided with medical record on previous measles vaccination or measles infection. Level of serum measles virus-specific IgG antibodies was measured by using ELISA (VektoKor-IgG, JSC Vector-Best, Novosibirsk), with mean concentration ranging in general population within 1.02 ± 0.02 IU/ml. Positive results were observed in 72.52% of the examined individuals. Average vs. high measles virus-specific IgG level was detected in 52.90% (mean age — 41.4 ± 0.5 years) and 19.62% (mean age — 54.2 ± 0.72 years) of individuals, whereas at level below threshold — in 27.48% of subjects (mean age — 33.25 ± 0.53 years). Thus, in 34.16% of the surveyed vaccinated individuals mostly presented by young subjects contained anti-measles virus-specific antibodies below protective level. Older age groups were shown to increase in average IgG amount with age. Interestingly, age-related measles immunity pattern was observed: percentage of subjects with high vs. low measles virus-specific IgG level increases and decreases, respectively. Taking into consideration a large percentage of subjects previously vaccinated against measles among carriers of low measles immunity, it may be concluded that measles virus-specific IgG antibody level must be monitored in young adulthood to decide of whether subsequent revaccination is necessary.

Key words: measles, immunity, immunoglobulin G, vaccination, revaccination, medical workers.

Введение

По информации Европейского регионального бюро Всемирной организации здравоохранения за период с января по декабрь 2018 г. максимальные показатели заболеваемости корью зарегистрированы в Украине (1209,25 на 1 млн), Сербии (579,32 на 1 млн), Грузии (563,84 на 1 млн), Албании (499,60 на 1 млн), Черногории (322,62 на 1 млн), Греции (196,82 на 1 млн). Напряженной остается ситуация в Румынии (55,51 на 1 млн), Италии (42,45) и Франции (44,66) [11]. По данным отчета ВОЗ за 2017 г., некоторые регионы и территории потеряли статус «свободных от кори», а 11 стран, ранее имевших показатель иммунизации против кори 90%, не смогли подтвердить его [12].

Европейская региональная комиссия по верификации элиминации кори и краснухи в отчете за 2017 г. пришла к выводу, что в 43 государствах — членах Европейского регионального бюро ВОЗ была прервана эндемичная передача кори на протяжении минимум 12 месяцев; в 37 государствах произошла элиминация эндемичной передачи кори (на протяжении минимум 36 месяцев); 10 государств признаны эндемичными в отношении кори в 2017 г., включая Германию и Российскую Федерацию, при этом в обеих странах передача инфекции была прервана в 2016 г. [1].

В последние годы, по данным государственного доклада Роспотребнадзора от 2017 г., отмечается увеличение уровня заболеваемости корью

в России в 4,1 раза и составляет 0,49 на 100 тыс. населения (2016 г. — 0,12). Имеющиеся данные в целом соотносятся с уровнем заболеваемости в мире — 19 случаев на 1 млн человек [4].

В соответствии со стратегическим планом ВОЗ к 2020 г. планируется ликвидировать корь как минимум в пяти регионах ВОЗ. В нашей стране была разработана Программа «Элиминация кори и краснухи в Российской Федерации» (2016–2020 гг.) [6]. Согласно этой Программе, для снижения среди населения Российской Федерации числа лиц, восприимчивых к вирусу кори, были проведены дополнительные противоэпидемические мероприятия, направленные на увеличение охвата населения прививками. Одним из индикативных показателей успешности выполнения задач Программы является достижение и поддержание заболеваемости корью на уровне менее одного случая на 1 млн населения.

За последние несколько лет на территории РФ проводился ряд исследований по оценке напряженности гуморального иммунитета к вирусу кори (рис. 1).

Так, в Московской области при обследовании 939 образцов сывороток крови доноров выявлено 16,5% серонегативных лиц, максимальное количество которых приходится на возрастной интервал от 18 до 40 лет [8]. Похожая ситуация складывается в Перми, где наибольший процент восприимчивых лиц к вирусу кори (20% из 481 человек) наблюдается в возрасте от 18 до 35 лет [7]. Согласно другому исследо-

ванию, также проведенному в Москве, при обследовании медицинских работников и военнослужащих (866 человек) доля серонегативных лиц составила 19,4% [5]. При определении напряженности противокоревой иммунитет среди взрослого и детского населения (103 человека) в Ростове-на-Дону доля серонегативных лиц ($12,8 \pm 3,4\%$) приходилась на возраст от 22 до 26 лет [9]. При обследовании медицинских работников в Обнинске (467 образцов сыворотки крови) низкая напряженность противокоревой иммунитет выявилась у 6% обследованных лиц [10].

Как известно, корь является вакциноуправляемой инфекцией. Первая в России массовая вакцинация детского населения была проведена в 1968 г. (однократная вакцинация в 15–18 месяцев; с 1986 г. — в 12 месяцев), что позволило значительно снизить заболеваемость, распространенность, развитие осложнений среди детей. Считается, что после введения противокоревой вакцины в 95% случаев формируется длительный гуморальный иммунитет [2]. В последующие годы вакцинация стала носить плановый характер. Согласно Национальному календарю профилактических прививок вакцинация против кори осуществляется в 1 год и в 6 лет. Подростки и взрослые до 35 лет, не привитые ранее, не имеющие сведений о прививках против кори и ранее не болевшим корью, прививаются двукратно с интервалом не менее 3 месяцев [3].

Поскольку единственным гарантом достижения элиминации коревой инфекции является обеспечение достаточного охвата населения вакцинопрофилактикой, основные силы и средства должны быть направлены на повышение охвата населения прививками. Особое внимание следует обратить на группы лиц, в которых уровень иммунитет может оказаться недостаточно высоким для прекращения эндемичной циркуляции вируса кори. К таким группам относятся лица, не вакцинированные надлежащим образом в прошлом, школьники и студенты, военнослужащие, работники медицинских и образовательных организаций.

Цель исследования — оценка уровня противокоревой иммунитет у медицинского персонала Клиник Самарского государственного медицинского университета и сотрудников ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет».

Материалы и методы

В исследовании приняли участие 1503 человека в возрасте от 18 до 79 лет, из них 23,9% — мужчины, 75,7% — женщины. Все лица в возрасте до 55 лет, принявшие участие в исследова-

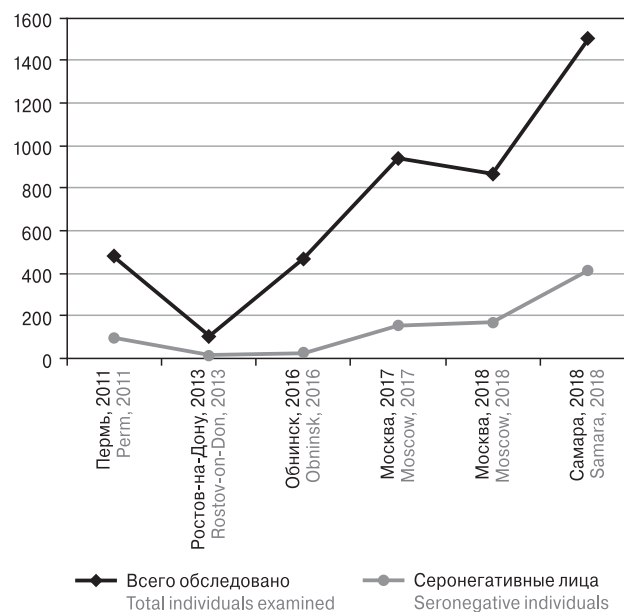


Рисунок 1. Результаты оценки уровня противокоревой иммунитет у различных групп населения в некоторых регионах Российской Федерации

Figure 1. The results of assessing of measles immunity in various groups of the population in some regions of the Russian Federation

нии (77,58%), имели документальные сведения о двукратной вакцинации против кори. У абсолютного большинства лиц старше 55 лет отсутствовали документальные подтверждения проведенной вакцинации и перенесенной коревой инфекции. Лица, имевшие абсолютные медицинские противопоказания к проведению вакцинопрофилактики (3 человека: 1 человек в возрасте до 55 лет, 2 человека — старше 55 лет), не были включены в исследование. Материалом исследования являлась венозная кровь, взятая в пробирки с активатором свертывания крови с применением вакуумных систем. После центрифугирования крови в полученной сыворотке определяли содержание IgG к вирусу кори методом иммуноферментного анализа с применением тест-системы «ВектоКорь-IgG» (ЗАО «Вектор-Бест», г. Новосибирск). Согласно инструкции, разработанной производителями тест-системы, результат исследования интерпретировался как положительный при уровне IgG $\geq 0,180$ МЕ/мл. Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета прикладных программ Excel 2016, IBM SPSS Statistics 11.0.

Результаты

При анализе результатов исследования были получены данные, представленные на рисунке 2. Средний показатель содержания IgG к ви-

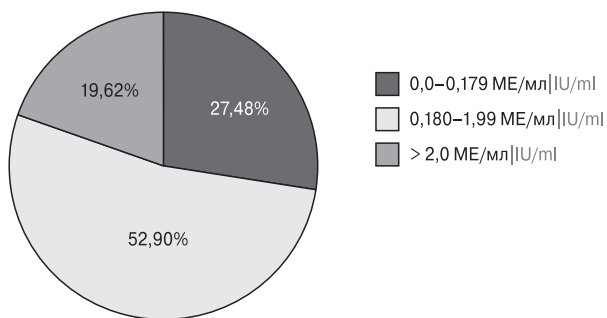


Рисунок 2. Содержание IgG к вирусу кори (МЕ/мл) у медицинского персонала Клиник Самарского государственного медицинского университета и сотрудников ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет»

Figure 2. The concentration of IgG to measles virus (IU/ml) in the medical staff of the Clinics of Samara State Medical University and the staff of Samara State Medical University

рису кори в генеральной совокупности составил $1,02 \pm 0,02$ МЕ/мл (медиана — $0,614$ МЕ/мл).

Положительные результаты при определении уровня IgG к вирусу кори (более $0,180$ МЕ/мл) наблюдались у $72,52\%$ обследованных лиц. Для дальнейшего анализа, все положительные результаты были условно разделены на значения «среднего уровня» (IgG $0,18–1,99$ МЕ/мл) и «высокого уровня» (IgG $\geq 2,0$ МЕ/мл). Содержание IgG к вирусу кори в диапазоне $0,18–1,99$ МЕ/мл ($0,967 \pm 0,64$ МЕ/мл) было характерно для $52,90\%$ обследованных лиц, средний возраст в данной группе составил $41,4 \pm 0,5$ лет. «Высокий уровень» показателя IgG к вирусу кори наблюдался

у $19,62\%$ обследованных лиц. Средний возраст в данной группе составил $54,2 \pm 0,72$ года.

Содержание IgG к вирусу кори в сыворотке крови ниже порогового значения $0,180$ МЕ/мл наблюдалось у $27,48\%$ обследованных лиц, что свидетельствовало об отсутствии противокорревого иммунитета у данной группы обследованных. Средний возраст в данной группе составил $33,25 \pm 0,53$ лет, а среднее содержание IgG к вирусу кори — $0,058$ МЕ/мл.

Распределение показателей «низкого», «среднего» и «высокого» уровней IgG к вирусу кори среди различных возрастных групп, согласно классификации ВОЗ, представлено на рисунке 3.

Результаты более детального рассмотрения закономерностей зависимости уровня противокорревого иммунитета от возраста представлены на рисунке 4.

Обсуждение

Среди 1503 обследованных более четверти лиц ($27,48\%$) не имели достаточного уровня IgG к вирусу кори для формирования противокорревого иммунитета. Несмотря на то что у всех обследованных лиц в возрасте до 55 лет ($77,58\%$) имелось документальное подтверждение проведенной двукратной вакцинопрофилактики, у $34,16\%$ вакцинированных содержание антител было ниже защитного при допустимом уровне $\leq 7\%$. Причем большая часть из них — лица молодого возраста, что свидетельствует о низком уровне специфического противокорревого иммунитета среди молодого взрослого населения. Особенно настораживает тот факт, что среди лиц с отсутствием им-

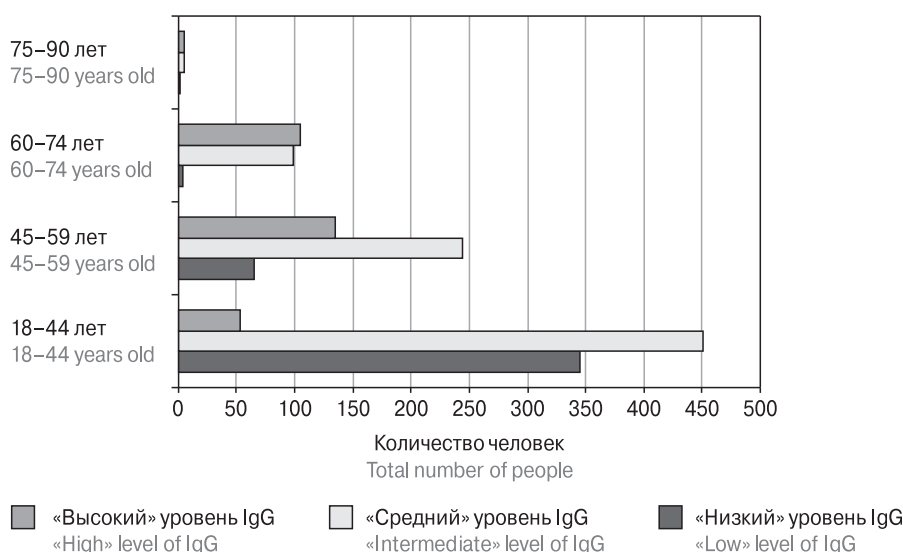


Рисунок 3. Распределение показателей «низкого», «среднего» и «высокого» уровней IgG к вирусу кори среди различных возрастных групп (классификация ВОЗ)

Figure 3. Distribution of «low», «intermediate» and «high» levels of IgG to measles virus among different age groups (WHO classification)

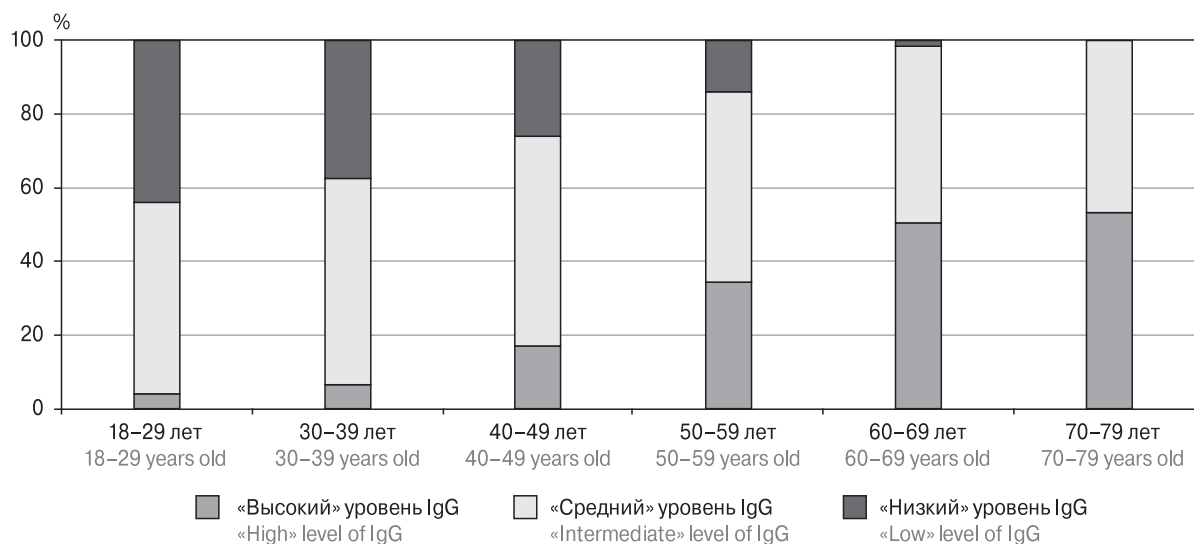


Рисунок 4. Зависимость уровня противокоревой иммунитет от возраста

Figure 4. The dependence of the level of measles immunity on age

мунитет к вирусу кори 67,8% — женщины детородного возраста, что потенциально может привести к росту распространенности коревой инфекции среди детей в довакцинальном периоде (до 12 месяцев).

В более старших возрастных группах отмечается следующая тенденция: с увеличением возраста наблюдается и увеличение среднего содержания IgG к вирусу кори.

При анализе зависимости уровня противокоревой иммунитет от возраста были выявлены следующие закономерности: при увеличении возраста, доля лиц с «высоким» содержанием IgG к вирусу кори растет, а с «низким» — снижается. С учетом отсутствия сведений об инфекционном анамнезе лиц старшей возрастной группы данный факт, вероятно, можно объяснить тем, что у представителей более старшего возраста, помимо поствакцинального иммунитет, имеется еще и приобретенный инфекционный после перенесенного заболевания, так как до введения массовой иммунизации вероятность заразиться вирусом кори была достаточно

велика. У представителей же молодого возраста вероятность встречи с возбудителем в естественной среде мала, что и обуславливает наличие среди них большей доли лиц с недостаточным уровнем иммунитет, даже поствакцинального. Вероятность требуемого эффекта от введения вакцины зависит от многих факторов: качества вакцины, соблюдения холодовой цепи при ее хранении и транспортировке, соблюдения интервалов и кратности ревакцинации, достоверности предоставляемой медицинской документации о вакцинации, наличии сопутствующих патологий, приема лекарственных препаратов, индивидуальных особенностей организма.

Таким образом, учитывая то, что среди обследуемых лиц с выявленным низким уровнем противокоревой иммунитет, значительная часть приходится на ранее вакцинированных, можно сделать вывод о том, что в молодом взрослом возрасте необходимо проводить исследование на содержание IgG к вирусу кори для решения вопроса о необходимости последующей ревакцинации.

Список литературы/References

1. ВОЗ. 7-е совещание Европейской региональной комиссии по верификации элиминации кори и краснухи (РКВ); июнь 13–15, 2018 г. Париж, Франция. [WHO. Seventh meeting of the European regional verification commission for measles and rubella elimination (RVC). June 13–15, 2018. Paris, France. (In Russ.)]
2. ВОЗ. Коревые вакцины: документ по позиции ВОЗ. [WHO. Measles vaccines: WHO position paper. (In Russ.)]
3. Ноздрачева А.В., Грицик А.А., Кузин С.Н., Семенов Т.А. Оценка фактической восприимчивости отдельных групп декретированного населения к вирусам кори, краснухи и эпидемического паротита // Вестник РГМУ. 2017. № 5. С. 58–62. [Nozdracheva A.V., Gritsik A.A., Kuzin S.N., Semenenko T.A. Estimating the actual susceptibility of decreed population to Measles, Rubella and Mumps. *Vestnik RGMU = Bulletin of RSMU*, 2017, no. 5, pp. 58–62. doi: 10.24075/brsmu.2017-05-05 (In Russ.)]
4. Об утверждении национального календаря профилактических прививок и календаря профилактических прививок по эпидемическим показаниям: Приказ Министерства здравоохранения РФ от 21 марта 2014 г. № 125н. [On approval of the national calendar of preventive vaccinations and the calendar of preventive vaccinations for epidemic indications: Order of the Ministry of health of the Russian Federation of March 21, 2014 N 125n. (In Russ.)]

5. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2017 году: государственный доклад. [About sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation in 2017: State Report. (*In Russ.*)].
6. Программа «Элиминация кори и краснухи в Российской Федерации» (2016–2020 гг.) (утверждена Роспотребнадзором 28.12.2015, Минздравом России 31.12.2015). [The program «The elimination of measles and rubella in the Russian Federation» (2016–2020) (approved by Rospotrebnadzor 28.12.2015, Ministry of health 31.12.2015) (*In Russ.*)]
7. Сармометов Е.В., Мокова Н.М., Вольдшмидт Н.Б., Сергевнин В.И., Цвиркун О.В., Метелкина Н.А. Оценка напряженности противокорьевого иммунитета у медицинских работников г. Перми // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2011. Т. 4, № 59. С. 45–48. [Sarmometov E.V., Mokova N.M., Vol'dshmidt N.B., Sergevnin V.I., Tsvirkun O.V., Metelkina N.A. Evaluation of measles immunity innesity among medical workers in the city of Perm. *Epidemiologiya i vaksino profilaktika = Epidemiology and Vaccinal Prevention*, 2011, vol. 4, no. 59, pp. 45–48. (*In Russ.*)]
8. Семененко Т.А., Готвянская Т.П., Кудрявцева Е.Н., Русакова Е.В., Ноздрачева А.В., Евсеева Л.Ф., Корабельникова М.И., Дубоделов Д.В., Шмыр И.С., Кузин С.Н. Частота обнаружения антител к вирусам кори, краснухи и эпидемического паротита у зарегистрированных в Московской области иностранных граждан (трудоустроенных мигрантов) // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2017. Т. 3, № 94. С. 11–15. [Semenenko T.A., Gotvyanskaya T.P., Kudryavtseva E.N., Rusakova E.V., Nozdracheva A.V., Evseeva L.F., Korabel'nikova M.I., Dubodelov D.V., Shmyr I.S., Kuzin S.N. Seroprevalence of measles, rubella and mumps antibodies in foreign citizens registered in Moscow Region (labour migrants). *Epidemiologiya i vaksino profilaktika = Epidemiology and Vaccinal Prevention*, 2017, vol. 3, no. 94, pp. 11–15. doi: 10.31631/2073-3046-2017-16-3-11-15 (*In Russ.*)]
9. Сылка О.И., Харсеева Г.Г., Леонова И.А. Напряженность иммунитета к вирусу кори у населения г. Ростова-на-Дону // Журнал фундаментальной медицины и биологии. 2013. № 1. С. 41–43. [Sylka O.I., Kharseeva G.G., Leonova I.A. Immunity stress for Measles vires in the population in the Rostov-on-Don. *Zhurnal fundamental'noi meditsiny i biologii = Journal of Fundamental Medicine and Biology*, 2013, no. 1, pp. 41–43. (*In Russ.*)]
10. Чеботарева И.В., Северская Н.В. Оценка напряженности иммунитета к кори у сотрудников медицинского центра // Клиническая лабораторная диагностика. 2016. № 9. С. 652. [Chebotareva I.V., Severskaya N.V. Immunity level evaluation to measles in medical center employees. *Klinicheskaya laboratornaya diagnostika = Russian Clinical Laboratory Diagnostics*, 2016, no. 9, p. 652. (*In Russ.*)]
11. WHO. A monthly summary of the epidemiological data on selected Vaccine-preventable diseases in the WHO European Region. Reported measles cases for the period January–December 2018 (data as of 01 February 2019).
12. WHO. 2018 Assessment report of the global vaccine action plan.

Авторы:

Сонис А.Г., д.м.н., профессор, проректор по клинической работе, зав. кафедрой общей хирургии СамГМУ ФГБОУ ВО Самарский государственный медицинский университет МЗ РФ (СамГМУ), г. Самара, Россия; главный врач Клиник СамГМУ, г. Самара, Россия;

Гусьякова О.А., д.м.н., зав. кафедрой фундаментальной и клинической биохимии с лабораторной диагностикой СамГМУ, г. Самара, Россия; зав. клинико-диагностической лабораторией Клиник СамГМУ, г. Самара, Россия;

Гильмиярова Ф.Н., заслуженный деятель науки РФ, д.м.н., профессор кафедры фундаментальной и клинической биохимии с лабораторной диагностикой СамГМУ, г. Самара, Россия;

Ерещенко А.А., ассистент кафедры фундаментальной и клинической биохимии с лабораторной диагностикой СамГМУ, г. Самара, Россия; врач клинико-диагностической лаборатории Клиник СамГМУ, г. Самара, Россия;

Игнатова Н.К., к.м.н., доцент кафедры фундаментальной и клинической биохимии с лабораторной диагностикой СамГМУ, г. Самара, Россия; врач клинико-диагностической лаборатории Клиник СамГМУ, г. Самара, Россия;

Кузьмичева В.И., ординатор кафедры фундаментальной и клинической биохимии с лабораторной диагностикой СамГМУ, г. Самара, Россия;

Бородина И.А., ординатор кафедры фундаментальной и клинической биохимии с лабораторной диагностикой СамГМУ, г. Самара, Россия;

Ненякин С.С., зав. отделением инфекционной безопасности и гигиены, врач-эпидемиолог Клиник СамГМУ, г. Самара, Россия.

Authors:

Sonis A.G., PhD, MD (Medicine), Professor, Vice Rector for Clinical Work, Head of the Department of General Surgery, Samara State Medical University, Samara, Russian Federation; Medical Director, Clinics of Samara State Medical University, Samara, Russian Federation;

Gusyaykova O.A., PhD, MD (Medicine), Head of the Department of Fundamental and Clinical Biochemistry with Laboratory Diagnostics, Samara State Medical University, Samara, Russian Federation; Head of the Clinical and Diagnostic Laboratory, Clinics of Samara State Medical University, Samara, Russian Federation;

Gilmiyarova F.N., Honored Worker of Science of the Russian Federation, PhD, MD (Medicine), Professor of the Department of Fundamental and Clinical Biochemistry with Laboratory Diagnostics, Samara State Medical University, Samara, Russian Federation;

Ereshchenko A.A., Assistant Professor, Department of Fundamental and Clinical Biochemistry with Laboratory Diagnostics, Samara State Medical University, Samara, Russian Federation; Pathologist, Clinics of Samara State Medical University, Samara, Russian Federation;

Ignatova N.K., PhD (Medicine), Associate Professor, Department of Fundamental and Clinical Biochemistry with Laboratory Diagnostics, Samara State Medical University, Samara, Russian Federation; Pathologist, Clinics of Samara State Medical University, Samara, Russian Federation;

Kuzmicheva V.I., Resident Physician, Department of Fundamental and Clinical Biochemistry with Laboratory Diagnostics, Samara State Medical University, Samara, Russian Federation;

Borodina I.A., Resident Physician, Department of Fundamental and Clinical Biochemistry with Laboratory Diagnostics, Samara State Medical University, Samara, Russian Federation;

Nenjajkin S.S., Head of The Department of Infectious Safety and Hygiene, Epidemiologist, Clinics of Samara State Medical University, Samara, Russian Federation.