



Вакцинация и смертность больных COVID-19: глобальный подход

Н.А. Бенуни¹, А.С. Котусов¹, Ф.С. Аджиева¹, А.Е. Кучер¹, К.А. Толмачева^{1,2},
В.Н. Душук¹, Р.В. Масленников^{1,3,*}

¹ ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный университет им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет) Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

² ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

³ ГБУЗ «Консультативно-диагностический центр № 2 Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Российская Федерация

Цель исследования. Изучить корреляцию между охватом вакцинацией от COVID-19 и смертностью больных этой инфекцией на национальном уровне.

Материалы и методы. В данное экологическое исследование были включены страны с величиной валового внутреннего продукта (ВВП), рассчитанного по паритету покупательной способности на душу населения (ВВПдН) выше 10 000 \$ на человека. Города-государства, а также малые страны с населением менее 1 млн человек были исключены. Смертность больных COVID-19 была рассчитана как отношение количества пациентов, умерших от COVID-19 в течение недели, к количеству зарегистрированных случаев этой инфекции в течение недели, которая началась за 20 дней до первого дня недели учета смертей.

Результаты. Было включено 85 стран. Охват вакцинацией ($r = -0,604$; $p < 0,001$) и уровень ВВП ($r = -0,542$; $p < 0,001$) значимо коррелировали со значениями смертности больных COVID-19. Многофакторный анализ показал, что охват вакцинацией ($p = 0,001$), но не уровень ВВП ($p = 0,202$) является независимым предиктором исхода COVID-19. Не было значимой разницы в смертности больных COVID-19 между группами стран с охватом вакцинацией менее 20 и 20–39 % (1,96 [1,21; 4,67] vs. 1,96 [1,01; 3,36] %; $p = 0,464$). Смертности больных COVID-19 была выше в группах стран с меньшим охватом вакцинацией, когда сравнивали страны с охватом вакцинацией в 20–39, 40–59, 60–79 и ≥ 80 % (1,96 [1,01; 3,36] vs. 1,11 [0,76; 1,64] vs. 0,50 [0,39; 1,00] vs. 0,16 [0,10; 0,21]; $p = 0,003$; $p = 0,020$ и $p = 0,008$).

Выводы. Увеличение охвата вакцинацией от COVID-19 коррелирует со снижением смертности больных COVID-19 на национальном уровне.

Ключевые слова: вакцинация, SARS-CoV-2, COVID-19, смертность, охват вакцинацией

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Бенуни Н.А., Котусов А.С., Аджиева Ф.С., Кучер А.Е., Толмачева К.А., Душук В.Н., Масленников Р.В. Вакцинация и смертность больных COVID-19: глобальный подход. Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2022;32(3):23–28. <https://doi.org/10.22416/1382-4376-2022-32-3-23-28>

Vaccination and Mortality of Patients with a Novel Coronavirus Infection (COVID-19): A Global Approach

Nona A. Benuni¹, Alexander S. Kotusov¹, Farida S. Adzhieva¹, Alina E. Kucher¹, Kira A. Tolmacheva^{1,2},
Victoria N. Dushuk¹, Roman V. Maslennikov^{1,3,*}

¹ Sechenov First Moscow State University (Sechenov University), Moscow, Russian Federation

² Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation

³ Consultative and diagnostic center № 2 of the Moscow Healthcare Department, Moscow, Russian Federation

Aim. The aim is to study the correlation between the vaccination rate (VR) and mortality rate of patients with COVID-19 (MpCOV).

Methods. The countries with gross domestic product per capita corrected for purchasing power parity (GDP PPP) over \$-10,000 were selected for an ecologic study. The city-states and countries with a population of <1,000,000 were excluded. The number of patients who died from COVID-19 within a week was divided by the number of patients diagnosed with COVID-19 within a week 20 days earlier to calculate MpCOV.

Results. We included 85 countries. VR ($r = -0.604$; $p < 0.001$) and GDPpcPPP level ($r = -0.542$; $p < 0.001$) significantly correlate with MpCOV. Multivariate analysis showed that VR ($p = 0.001$), rather than GDPpcPPP level

($p = 0.202$), is an independent determinant of MpCOV. There was no significant difference in MpCOV between groups of countries with VR <20 % and 20–39 % (1.96 [1.21; 4.67] vs. 1.96 [1.01; 3.36] %; $p = 0.464$). MpCOV was higher in countries where VR were lower when groups of countries with VR of 20–39 %, 40–59 %, 60–79 %, and ≥ 80 % were compared (1.96 [1.01; 3.36] vs. 1.11 [0.76; 1.64] vs. 0.50 [0.39; 1.00] vs. 0.16 [0.10; 0.21]; $p = 0.003$; $p = 0.020$, and $p = 0.008$).

Conclusions. An increase in VR correlates with a decrease in MpCOV.

Keywords: vaccination, SARS-CoV-2, COVID-19, mortality, vaccination rate

For citation: Benuni N.A., Kotusov A.S., Adzhieva F.S., Kucher A.E., Tolmacheva K.A., Dushuk V.N., Maslennikov R.V. Vaccination and Mortality of Patients with a Novel Coronavirus Infection (COVID-19): A Global Approach. Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology. 2022;32(3):23–28. <https://doi.org/10.22416/1382-4376-2022-32-3-23-28>

Введение

Новая коронавирусная инфекция COVID-19 стала величайшим вызовом для глобальной системы здравоохранения в XXI веке. Несмотря на воодушевляющие результаты регистрационных клинических исследований вакцин против нее [1–3], мутация вируса привела к доминированию новых штаммов, иммунопрофилактика против которых менее надежна [4]. Однако эксперты продолжают считать, что вакцинация против COVID-19 необходима для защиты от тяжелых форм инфекции и снижения смертности [4].

Мы наблюдаем выраженное неравенство в доступности, а значит, и значительную разницу в охвате вакцинацией от COVID-19 между странами: в некоторых из них она выше 80 %, в других менее 10 %. Если вакцинация защищает от тяжелых форм и летальных исходов COVID-19, то смертность таких пациентов должна быть ниже в странах, где охват вакцинацией выше. Проверка данной гипотезы была целью нашего исследования.

Материал и методы исследования

В этом экологическом исследовании мы проанализировали количество зарегистрированных случаев COVID-19 в течение недели (09–15.09.21) в разных странах. Поскольку, согласно нашим исследованиям, при неблагоприятном прогнозе пациенты в среднем умирают через 20 дней после регистрации этого диагноза [5, 6], мы посчитали, сколько человек в этих странах умерло от COVID-19 в течение недели 20 днями позже (29.09.21–05.10.21). Поделив вторую цифру на первую, мы получили смертность больных COVID-19 (СмКОВ).

Далее был проведен корреляционный анализ полученных значений смертности с охватом вакцинацией от COVID-19 (данные на конец сентября 2021 г.) и уровнем валового внутреннего продукта по паритету покупательной способности (на душу населения (ВВПдН; данные за 2020 год) в этих странах. Последний показатель отражает уровень экономического развития стран, которое также может влиять на эффективность лечения COVID-19 и смертность от этой инфекции.

В качестве источника информации о количестве случаев COVID-19, смертей от нее, а также об охвате вакцинацией от COVID-19 в различных странах использовали открытые данные сервиса <https://yandex.ru/covid19/stat>.

Данные о ВВПдН в различных странах получены из справочника Международного валютного фонда.

Страны с низкими доходами (ВВПдН менее 10 000 \$) были исключены из исследования, так как мы полагали, что состояние их здравоохранения было более значимым предиктором смертности от COVID-19, чем вакцинация. Кроме того, мы исключили города-государства и небольшие страны (с населением менее 1 миллиона человек), так как их системы здравоохранения имеют некоторые особенности, которые могут привести к погрешностям.

Также были исключены страны, которые сообщали данные о заболеваемости и смертности от COVID-19 неравномерно (менее 3 раз в неделю), которые не предоставили эти данные (Туркменистан и Косово) и в которых было зафиксировано менее 200 случаев COVID-19 за анализируемую неделю (так как не представлялось возможным подсчитать смертность от COVID-19 с приемлемой точностью), чтобы устранить возможные погрешности.

Результаты представлены в виде медианы и межквартильного размаха. Сравнение групп проводилось с помощью теста Манна – Уитни. Корреляционные связи между переменными оценивались с помощью теста Спирмена. Многофакторный регрессионный анализ был выполнен для выявления независимых факторов, влияющих на смертность от COVID-19. За уровень значимости было взято значение $p \leq 0,050$. Расчет статистических показателей осуществлялся с помощью приложения Statistica 10 (TIBCO Software, Palo Alto, CA).

Результаты

В исследование было включено 85 стран (рис. 1). СмКОВ, охват вакцинацией и ВВПдН во включенных странах составили 1,08 [0,55; 2,08] %, 49,0 [28,5; 63,4] % и 27 717 \$ [14 916; 42 248] соответственно.



Рис. 1. Поточковая диаграмма исследования

Однофакторный анализ показал, что охват вакцинацией ($r = -0,604$; $p < 0,001$; рис. 2А) и ВВПдН ($r = -0,542$; $p < 0,001$; рис. 2В) значимо коррелируют с СмКОВ. Также была выявлена значимая корреляция между охватом вакцинацией и значением ВВПдН ($r = 0,656$; $p < 0,001$; рис. 2С).

Однако многофакторный анализ показал, что именно охват вакцинацией от COVID-19 ($p = 0,001$; $\beta = -0,426$ (95 % ДИ = $(-0,188) - (-0,663)$)), а не уровень ВВПдН ($p = 0,202$), является независимым предиктором более низких значений СмКОВ.

Не было значимой разницы в СмКОВ между группами стран с охватом вакцинацией менее 20 % ($n = 14$) и 20–39 % ($n = 18$). Однако СмКОВ была значительно ниже в группе стран с охватом вакцинацией 40–59 % ($n = 26$) по сравнению с группой, где было вакцинировано 20–39 % населения. Аналогичная закономерность наблюдалась для групп стран с охватом вакцинацией в 60–79 % ($n = 22$) и 40–59 %. Минимальная СмКОВ была в группе стран с охватом вакцинацией ≥ 80 % ($n = 5$; рис. 3).

Среди стран с охватом вакцинацией менее 40 % ($n = 32$) не было значимой корреляции между охватом вакцинацией и СмКОВ ($p = 0,883$). И наоборот, наблюдалась значимая обратная корреляция между показателями охвата вакцинацией и СмКОВ среди стран со значением первого показателя более 40 % ($r = -0,489$; $p < 0,001$; $n = 53$).

Для того чтобы свести к минимуму потенциальное влияние уровня экономического развития на СмКОВ, мы разделили страны на группы со средним (ВВПдН = 10 000–19 999 \$; $n = 32$), высоким (ВВПдН = 20 000–39 999 \$; $n = 26$) и очень высоким (ВВПдН $\geq 40 000$ \$; $n = 27$) доходами. Во всех этих группах не наблюдалось значимой корреляции между уровнем ВВПдН, с одной стороны, и СмКОВ ($p = 0,765$, $p = 0,996$ и $p = 0,053$ соответственно) и охватом вакцинацией ($p = 0,073$, $p = 0,657$ и $p = 0,143$ соответственно) – с другой.

Однако значимая корреляция между СмКОВ и охватом вакцинацией была выявлена в группах стран с высоким и очень высоким доходом ($r = -0,469$, $p = 0,016$; $r = -0,536$, $p = 0,004$, соответственно), но не в группе стран со средним доходом ($p = 0,102$).

Среди стран со средним, высоким и очень высоким доходом доля государств, в которых охват вакцинацией от COVID-19 был менее 40 %, составила 71,9, 30,8 и 3,7 % соответственно.

Обсуждение

Результаты первых клинических исследований вакцин против COVID-19 внушали оптимизм: их эффективность была 90 % [1–3]. Однако смена доминантных вариантов вируса на дельта и омикрон нарушила планы на скорую победу над этой инфекцией. Эти штаммы хуже нейтрализуются антителами, которые образуются в результате вакцинации [7, 8], что приводит к снижению ее эффективности [9]. Кроме того, появилась информация, что вакцинация от COVID-19 может приводить к развитию опасных побочных эффектов [10–15]. Эти данные стали одним из основных аргументов противников вакцинации. Однако сторонники вакцинации утверждают, что вакцины, хотя и стали защищать от COVID-19 менее надежно, по-прежнему продолжают предотвращать смерти от этой инфекции. Активно обсуждается и концепция популяционного иммунитета. При этом до сих пор не было ни одного исследования, изучившего, как охват вакцинацией связан с уровнем смертности больных COVID-19 (СмКОВ). Для получения ответа на этот вопрос мы выполнили данную работу.

СмКОВ зависит от множества факторов: возрастной структуры населения, распространенности хронических заболеваний, подходов к лечению COVID-19, состояния системы здравоохранения

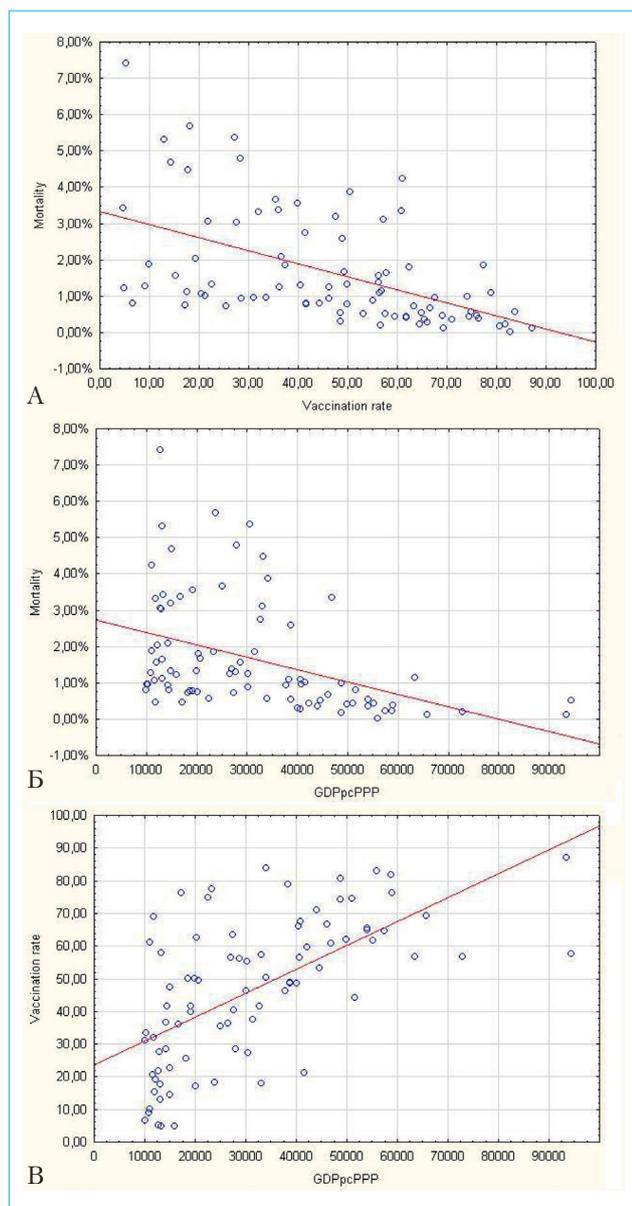


Рис. 2. Корреляция между смертностью пациентов COVID-19 (mortality; %) и охватом вакцинацией от COVID-19 (vaccination rate; %) (А), смертностью пациентов COVID-19 (mortality; %) и уровнем ВВП (ППС) на душу населения (GDPpcPPP; \$ на душу населения) (Б) и между охватом вакцинацией от COVID-19 (vaccination rate; %) и уровнем ВВП (ППС) на душу населения (GDPpcPPP; \$ на душу населения) (В)

и, как полагают, охвата вакцинацией против этой инфекции.

Так как состояние системы здравоохранения во многом определяется уровнем экономического развития, мы использовали последний индикатор для оценки первого.

В нашем исследовании мы показали, что СмКОВ в различных странах обратно коррелирует с охватом вакцинацией, причем последний показатель зависит от уровня экономического развития страны. Однако

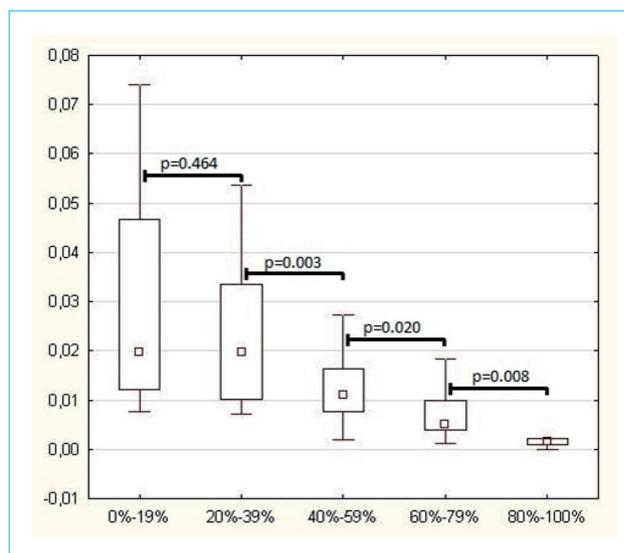


Рис. 3. Смертность пациентов COVID-19 в группах стран с охватом вакцинацией от COVID-19 в 0–19, 20–39, 40–59, 60–79 и 80–100 %

мультифакторная регрессионная модель показала, что именно охват вакцинацией сам по себе, а не значение ВВП на душу населения, является независимым предиктором более благоприятного течения заболевания.

Очень интересные результаты были получены при групповом анализе. Значение охвата вакцинацией не оказывало значимого эффекта на СмКОВ в странах, где первый показатель был ниже 40 %. Однако в странах, где этот показатель был выше данной цифры, наблюдалось прогрессирующее снижение СмКОВ при его увеличении. Это позволяет предположить, что защитный эффект популяционного иммунитета от COVID-19 начинает реализовываться, только тогда охват вакцинацией достигнет цифры 40 % и далее, он становится все более выраженным без выхода на плато.

Мы провели анализ в группах стран, нормированных по уровню экономического развития, и показали, что внутри этих групп зависимость СмКОВ от охвата вакцинацией сохранялась только в странах с высоким и очень высоким уровнем экономического развития. Это может быть объяснено тем, что большинство стран со средним уровнем экономического развития на момент исследования имели охват вакцинацией менее 40 %, которое, как мы показали, еще не оказывает значимого эффекта на СмКОВ.

Сильной стороной нашего исследования является то, что оно стало первым, которое описывает влияние вакцинации на смертность больных COVID-19 на уровне наций.

Однако наше исследование имеет ряд ограничений. Во-первых, мы использовали вторичные данные, предоставленные органами здравоохранения различных стран, которые могут быть искажены по политическим мотивам, из-за различной обеспеченности ПЦР-тестами на возбудителя COVID-19 и по иным

причинам. Также имеет место различный подход в определении случая COVID-19 и смерти от этой инфекции. В большинстве стран считают только случаи симптоматической инфекции при положительном ПЦР-тесте, но в части стран случаи бессимптомного носительства SARS-CoV-2 также засчитываются как случай COVID-19. В третьей группе стран к случаям COVID-19 также относятся случаи вирусной пневмонии с высокой степенью подозрения на COVID-19 даже при отрицательной ПЦР. В одних странах всех умерших пациентов с диагностированным COVID-19 считают умершими от COVID-19, в то время как в других — только умерших от специфических осложнений COVID-19 («цитокинный шторм», массивное

поражение легких и прочие). Третьим ограничением нашего исследования было то, что мы не смогли учесть влияние таких факторов, как средний возраст населения и структура его коморбидности в оцениваемых странах, а также эффект ревакцинации из-за ограниченной доступности этих данных. Однако мы считаем, что эти ограничения не оказали значимого эффекта на полученные нами выводы.

Заключение

Охват вакцинацией против COVID-19 является независимым фактором снижения смертности больных этой инфекцией.

Литература / References

1. Logunov D.Y., Dolzhikova I.V., Shcheblyakov D.V., Tukhvatulin A.I., Zubkova O.V., Dzharullaeva A.S., et al. Safety and efficacy of an rAd26 and rAd5 vector-based heterologous prime-boost COVID-19 vaccine: an interim analysis of a randomised controlled phase 3 trial in Russia. *Lancet*. 2021;397(10275):671–81. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)00234-8
2. Polack F.P., Thomas S.J., Kitchin N., Absalon J., Gurtman A., Lockhart S., et al. Safety and Efficacy of the BNT162b2 mRNA Covid-19 Vaccine. *N Engl J Med*. 2020;383(27):2603–15. DOI: 10.1056/NEJMoa2034577
3. Baden L.R., El Sahly H.M., Essink B., Kotloff K., Frey S., Novak R., et al. Efficacy and Safety of the mRNA-1273 SARS-CoV-2 Vaccine. *N Engl J Med*. 2021;384(5):403–16. DOI: 10.1056/NEJMoa2035389
4. Cohn B.A., Cirillo P.M., Murphy C.C., Krigbaum N.Y., Wallace A.W. SARS-CoV-2 vaccine protection and deaths among US veterans during 2021. *Science*. 2021:eabm0620. DOI: 10.1126/science.abm0620
5. Maslennikov R., Ivashkin V., Vasilieva E., Chipurik M., Semikova P., Semenets V., et al. Tofacitinib reduces mortality in coronavirus disease 2019 Tofacitinib in COVID-19. *Pulm Pharmacol Ther*. 2021;69:102039. DOI: 10.1016/j.pupt.2021.102039
6. Maslennikov R., Ivashkin V., Vasilieva E., Chipurik M., Semikova P., Semenets V., et al. Interleukin 17 antagonist netakimab is effective and safe in the new coronavirus infection (COVID-19). *Eur Cytokine Netw*. 2021;32(1):8–14. DOI: 10.1684/ecn.2021.0463
7. Tregoning J.S., Flight K.E., Higham S.L., Wang Z., Pierce B.F. Progress of the COVID-19 vaccine effort: viruses, vaccines and variants versus efficacy, effectiveness and escape. *Nat Rev Immunol*. 2021;21(10):626–36. DOI: 10.1038/s41577-021-00592-1
8. Cevik M., Grubaugh N.D., Iwasaki A., Openshaw P. COVID-19 vaccines: Keeping pace with SARS-CoV-2 variants. *Cell*. 2021;184(20):5077–81. DOI: 10.1016/j.cell.2021.09.010
9. Lopez Bernal J., Andrews N., Gower C., Gallagher E., Simmons R., Thelwall S., et al. Effectiveness of Covid-19 Vaccines against the B.1.617.2 (Delta) Variant. *N Engl J Med*. 2021;385(7):585–94. DOI: 10.1056/NEJMoa2108891
10. Montgomery J., Ryan M., Engler R., Hoffman D., McClenathan B., Collins L., et al. Myocarditis Following Immunization With mRNA COVID-19 Vaccines in Members of the US Military. *JAMA Cardiol*. 2021;6(10):1202–6. DOI: 10.1001/jamacardio.2021.2833
11. Bozkurt B., Kamat I., Hotez P.J. Myocarditis With COVID-19 mRNA Vaccines. *Circulation*. 2021;144(6):471–84. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.121.056135
12. Abu Mouch S., Roguin A., Hellou E., Ishai A., Shoshan U., Mahamid L., et al. Myocarditis following COVID-19 mRNA vaccination. *Vaccine*. 2021;39(29):3790–3. DOI: 10.1016/j.vaccine.2021.05.087
13. Cines D.B., Bussel J.B. SARS-CoV-2 Vaccine-Induced Immune Thrombotic Thrombocytopenia. *N Engl J Med*. 2021;384(23):2254–6. DOI: 10.1056/NEJMe2106315
14. Lai C.C., Ko W.C., Chen C.J., Chen P.Y., Huang Y.C., Lee P.I., Hsueh P.R. COVID-19 vaccines and thrombosis with thrombocytopenia syndrome. *Expert Rev Vaccines*. 2021;20(8):1027–35. DOI: 10.1080/14760584.2021.1949294
15. Greinacher A., Thiele T., Warkentin T.E., Weisser K., Kyrle P.A., Eichinger S. Thrombotic Thrombocytopenia after ChAdOx1 nCov-19 Vaccination. *N Engl J Med*. 2021;384(22):2092–101. DOI: 10.1056/NEJMoa2104840

Сведения об авторах

Бенуни Нона Артемовна — студентка ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный университет им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет) Министерства здравоохранения Российской Федерации.
Контактная информация: nona.benuni@rambler.ru;
119991, г. Москва, ул. Трубейская, д. 8, стр. 2.

Котусов Александр Сергеевич — студент ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный университет им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет) Министерства здравоохранения Российской Федерации.
Контактная информация: alexander-kotusov@mail.ru;
119991, г. Москва, ул. Трубейская, д. 8, стр. 2.

Information about the authors

Nona A. Benuni — student, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).
Contact information: nona.benuni@rambler.ru;
119991, Moscow, Trubetskaya str., 8, bld. 2.

Alexander S. Kotusov — student, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).
Contact information: alexander-kotusov@mail.ru;
119991, Moscow, Trubetskaya str., 8, bld. 2.

Аджиева Фарида Сагитовна — студентка ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный университет им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет) Министерства здравоохранения Российской Федерации.
Контактная информация: ajieva.fari@yandex.ru;
119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2.

Кучер Алина Эдуардовна — студентка ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный университет им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет) Министерства здравоохранения Российской Федерации.
Контактная информация: alinakucher1608@gmail.com;
119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2.

Толмачева Кира Александровна — студентка ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.
Контактная информация: kira_tl@mail.ru;
117997, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1.

Душук Виктория Николаевна — студентка ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный университет им. И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.
Контактная информация: Victoria.dushuk@yandex.ru;
119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2.

Масленников Роман Вячеславович* — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры пропедевтики внутренних болезней, гастроэнтерологии и гепатологии ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный университет им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет) Министерства здравоохранения Российской Федерации; врач общей практики ГБУЗ «Консультативно-диагностический центр № 2 Департамента здравоохранения города Москвы».
Контактная информация: mmmm00@yandex.ru;
119435, г. Москва, ул. Погодинская, д. 1, стр. 1.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7513-1636>

Farida S. Adzhieva — student, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).
Contact information: ajieva.fari@yandex.ru;
119991, Moscow, Trubetskaya str., 8, bld. 2.

Alina E. Kucher — student, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).
Contact information: alinakucher1608@gmail.com;
119991, Moscow, Trubetskaya str., 8, bld. 2.

Kira A. Tolmacheva — student, Pirogov Russian National Research Medical University.
Contact information: kira_tl@mail.ru;
117997, Moscow, Ostrovitianov str., 1.

Victoria N. Dushuk — student, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).
Contact information: Victoria.dushuk@yandex.ru;
119991, Moscow, Trubetskaya str., 8, bld. 2.

Roman V. Maslennikov* — Cand. Sci. (Med.), Assoc. Prof. of the Department of Internal medicine, Gastroenterology and Hepatology, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); general practitioner, Consultative and diagnostic center No. 2 of the Moscow Healthcare Department.
Contact information: mmmm00@yandex.ru;
119435, Moscow, Pogodinskaya str., 1, bld. 1.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7513-1636>

Поступила: 12.03.2022 Принята: 20.05.2022 Опубликована: 30.07.2022
Submitted: 12.03.2022 Accepted: 20.05.2022 Published: 30.07.2022

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author