

<https://doi.org/10.31631/2073-3046-2022-21-4-113-118>

## Анализ проблемы массового отказа от вакцинации против COVID-19. Возможные пути решения

Е. С. Корсак\*, Е. В. Воропаев, И. О. Стома

УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Беларусь

### Резюме

**Актуальность.** Первый случай COVID-19 был зарегистрирован в декабре 2019 г. Спустя несколько месяцев инфекция приобрела статус пандемии. Единственным сдерживающим фактором распространения вируса SARS-CoV-2 является массовая вакцинация, которая позволяет сформировать коллективный иммунитет. Однако достичь высокого охвата прививками не всегда удается. В обзоре рассмотрены основные барьеры на пути массовой вакцинации против COVID-19, обозначены категории людей исходя из их готовности привиться, а также заданы возможные направления работы по преодолению выявленных барьеров. **Цель.** Проанализировать проблему массового отказа от вакцинации против COVID-19. Обозначить возможные пути решения проблемы. **Заключение.** Основная причина отказа от вакцинации против COVID-19 – недостаточная информированность населения о безопасности и эффективности вакцин. В данном обзоре перечислены возможные подходы к созданию благоприятной информационной среды, а также способы стимулирования граждан для ускорения темпов массовой вакцинации.

**Ключевые слова:** вакцинация, иммунопрофилактика, охват вакцинацией, приверженность вакцинации, COVID-19, SARS-CoV-2, отказ от вакцинации

Конфликт интересов не заявлен.

**Для цитирования:** Корсак Е.С., Воропаев Е.В., Стома И.О. Анализ проблемы массового отказа от вакцинации против COVID-19. Возможные пути решения. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2022;21(4): 113-118. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2022-21-4-113-118>

### Analyzing the Problem of Mass Rejection of Vaccination against COVID-19. Possible Solutions

KS Korsak\*\*, EV Voropaev, IO Stoma

Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

### Abstract

**Relevance.** The first case of COVID-19 was registered in 2019. Several months later, the local outbreak became pandemic. The only way to curb the spread of SARS-CoV-2 infection is mass vaccination that aims to form a herd immunity. The success of vaccination depends on people's acceptance, which might be problematic. The review summarizes the main barriers to mass vaccination against COVID-19, categorizing people based on their willingness to vaccinate, and pointing out possible areas of work to overcome the barriers listed above. **Aim.** Analyze the problem of mass rejection of vaccination against COVID-19. Determine possible solutions.

**Conclusion.** The main reason for refusal to vaccinate against COVID-19 is the lack of public awareness about the safety and efficacy of vaccines. This review lists possible approaches to creating a supportive information environment and ways to stimulate citizens to accelerate the rates of mass vaccination.

**Keywords:** vaccination, prevention, vaccination coverage, vaccines acceptance, COVID-19, SARS-CoV-2, vaccination adherence, conspiracy theories

No conflict of interest to declare.

**For citation:** Korsak KS, Voropaev EV, Stoma IO. Analyzing the problem of mass rejection of vaccination against COVID-19. Possible solutions. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2022;21(4): 113-118 (In Russ.). <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2022-21-4-113-118>

### Введение

В декабре 2019 г. в Ухане (Китай) началась вспышка COVID-19, вызванная SARS-CoV-2. 11 марта 2020 г. ВОЗ объявила о пандемии COVID-19 [1]. Это объявление вызвало необходимость разработки плана по сдерживанию пандемии, включающего ряд защитных

и профилактических мер, и ведущее место среди них занимает вакцинация [2]. Первоначально новый вирус был назван Международным комитетом по таксономии вирусов «2019-nCoV», затем название было изменено на «SARS-CoV-2», поскольку было установлено, что он является родственным вирусом SARS-CoV [3].

\* Для переписки: Корсак Екатерина Сергеевна – ассистент кафедры инфекционных болезней УО «Гомельский государственный медицинский университет»; 246000, Республика Беларусь, г. Гомель, ул. Ланге 5, +375232359708, science@gsmu.by, © Корсак Е.С. и др.

\*\* For correspondence: Korsak Katsiaryna S. – assistant of the infectious diseases department of Gomel State Medical University; 246000, Republic of Belarus, Gomel, st. Lange 5, +375232359708, science@gsmu.by, ©Korsak KS, et al.

По данным ВОЗ, на 1 января 2021 г. в мире уже было зарегистрировано более 296 млн случаев инфицирования вирусом SARS-CoV-2 и более 5,4 млн случаев смерти от COVID-19. В мае 2020 г. 73-я сессия Всемирной ассамблеи здравоохранения приняла резолюцию, в которой признается роль широкомасштабной иммунизации в качестве глобальной стратегии общественного здравоохранения с целью прекращения распространения SARS-CoV-2 [4–6].

COVID-19 – инфекционное заболевание зоонозного происхождения, может передаваться от животных, а также от человека к человеку аэрозольным путем. Вероятно, эта инфекция возникла в результате естественного отбора посредством животных-хозяев (летучие мыши, панголины и др.). В настоящее время известно, что семь представителей семейства коронавирусов инфицируют человека, три из которых способны вызывать тяжелые респираторные заболевания [3,7].

Обычно симптомы новой коронавирусной инфекции включают лихорадку, кашель, головную боль, потерю обоняния и вкуса, а также чувство усталости. Однако у некоторых инфицированных людей симптомы выражены слабо или отсутствуют вовсе, что делает профилактику и контроль распространения инфекции сложной задачей [8]. Необходимо также отметить, что текущие терапевтические подходы являются поддерживающими и имеют ограниченную эффективность [9]. Следовательно, вакцины являются лучшим решением в борьбе с пандемией [10]. Массовая вакцинация сможет, если не искоренить вирус SARS-CoV-2, то, по крайней мере, защитить привитых от тяжелых форм заболевания и смерти [12–14], а также снизить риск передачи инфекции непривитым людям [15–17].

Разработка и производство вакцины против COVID-19 продолжается исторически беспрецедентными темпами [18] (обычно этот процесс занимает от 5 до 10 лет [2,19]). Всего через сорок два дня после того, как у первого пациента с COVID-19 в Китае развились симптомы, генетическая последовательность SARS-CoV-2 была депонирована в GenBank (Национальный институт здравоохранения (NIH)). Всего за десять недель после секвенирования первая вакцина-кандидат вошла в клинические испытания фазы I. На глобальную борьбу с COVID-19 выделены огромные финансовые и человеческие ресурсы [20–22].

По данным ВОЗ (на 01.01.2022 г.), в настоящее время в мире 194 вакцины находятся на стадии доклинических исследований, 137 вакцин – на стадии клинических исследований и 29 вакцин одобрены, как минимум, одной страной (ВОЗ) [23].

С момента возникновения COVID-19 были внедрены новые технологии создания вакцин. Типы вакцин, разработанных против COVID-19: живые аттенуированные, инактивированные, мРНК и ДНК-вакцины, реплицирующиеся и нереплицирующиеся

векторные, на основе вирусоподобных частиц, белковые субъединичные [19,24].

Несмотря на то, что вакцины против COVID-19 были признаны эффективными и безопасными для здоровья человека, их широкое применение затруднено во многих странах мира [1, 25,26]. Ещё в 2019 г. ВОЗ поместила в список десяти величайших глобальных угроз мировому здравоохранению неуверенность (сомнение) в пользу вакцинации [27–29]. Этот вопрос обострился в свете пандемии COVID-19. Причина неоднозначного отношения к вакцинации кроется в потоке далекой от реальной информации через многообразие новостных ресурсов, а также интенсивность обмена информацией в социальных медиа. Учитывая, что средний человек не обладает достаточными знаниями для того, чтобы отличать науку от лженауки, достоверные новости от ложных (т.н., «Fake news») [30], кажущаяся населению осведомленность в вопросах иммунопрофилактики препятствует массовой вакцинации. Феномен неспособности отличать подлинную, основанную на фактах информацию от ложной названа ВОЗ «инфодемией» [27,31].

Успех любой программы вакцинации зависит от готовности к ней населения. Высокий охват вакцинацией от COVID-19 необходим, причем достаточно быстрый, чтобы снизить вероятность появления вакцинорезистентных мутаций [10,29].

#### Барьеры на пути к массовой вакцинации

Добиться широкого применения вакцин сложно из-за множества барьеров: структурные (время, транспорт, а также удобство расположения пункта вакцинации) и «отношенческие» (предубеждения, страх и недоверие) [5,32].

Наиболее распространенной причиной отказа от вакцинации является сомнение в эффективности вакцины (в том числе в отношении протекания инфекции), ее безопасности, а также страх побочных эффектов. Противники вакцинации часто являются сторонниками «естественного иммунитета», а также считают, что вакцины увеличат нагрузку на иммунную систему (тем самым подвергнут их опасности [8,24]) и транслируют конспирологические измышления (табл. 1) [25].

Почему людям свойственно верить в теории заговора? Обычно конспирологические теории находят отклик во времена кризиса (вызван, безусловно, пандемией COVID-19). Пандемия COVID-19 сделала мир непредсказуемым. Ощущение страха, неопределенности, обеспокоенности за близких, бессилия перед обстоятельствами побуждает искать хоть какое-то объяснение происходящему, создавая иллюзию контроля ситуации [33,34].

Существует прямая связь между страхом и желанием вакцинироваться. Однако чрезмерно выраженный страх, напротив, является фактором риска развития психических расстройств и может приводить к неспособности принимать профилактические меры [12,35].

**Таблица 1. Основные конспирологические теории о COVID-19, распространенные в обществе**  
**Table 1. Main conspiracy theories about COVID-19 common in society**

№ п/п	Формулировка конспирологической теории
1	«Вакцины – это инструмент, используемый для контроля рождаемости» «Vaccines is a tool used for controlling the birth rate»
2	«Вакцины вызывают бесплодие» «Vaccines cause infertility»
3	«Вакцины вызывают рак» «Vaccines cause cancer»
4	«Вакцины не эффективны» «Vaccines are ineffective»
5	«Вакцинированные тяжелее переносят COVID-19» «Vaccinated people have more severe COVID-19 symptoms»
6	«Вакцина встраивается в ДНК». «The vaccine integrates into DNA».
7	«Через 5 (10, 15 и т.д.) лет после вакцинации появятся серьезные побочные реакции» «Five (10, 15, etc.) years after vaccination, serious adverse reactions will occur»
8	«Вирус SARS-CoV-2 создан в лаборатории Китая для того, чтобы ослабить мировую экономику». «SARS-CoV-2 was created in Chinese labs to weaken the world economy»
9	«Вирус SARS-CoV-2 создан в лаборатории США для того, чтобы ослабить мировую экономику». «SARS-CoV-2 was created in U.S. labs to weaken the world economy»
10	«Вирус SARS-CoV-2 создан в лаборатории Израиля для того, чтобы ослабить мировую экономику» «SARS-CoV-2 was created in Israel labs to weaken the world economy»
11	«Вирус SARS-CoV-2 является биологическим оружием» «SARS-CoV-2 is a biological weapon»
12	«COVID-19 распространяется при помощи сигнала вышек 5G, а в вакцинах содержатся микрочипы, которые улавливают этот сигнал». «COVID-19 is distributed using a 5G tower signal, and the vaccines contain microchips that catch this signal»
13	«Важность пандемии COVID-19 преувеличена» «The seriousness of the COVID-19 pandemic is exaggerated»
14	«COVID-19 не существует» «COVID-19 doesn't exist»
15	«Фармацевтические компании скрывают вред вакцин» «Pharmaceutical companies are hiding vaccine harms»
16	«Власти мотивированы финансовой выгодой» «The government is motivated by financial profit»
17	«Фармкомпании мотивированы финансовой выгодой» «Pharmaceutical companies are motivated by financial profit»
18	«Фармкомпании под видом вакцины испытывают препараты которые, при других обстоятельствах были бы запрещены к использованию» «Pharmaceutical companies, under the guise of a vaccine, are testing drugs that would otherwise be prohibited to use»
19	«Массовое тестирование на COVID-19 на самом деле сбор генетического материала для создания глобальной базы данных» «Mass COVID-19 testing is actually the collection of genetic material to create a global database»

### Готовность вакцинироваться у различных групп населения

Выделяют категории людей, кто более охотно прививается от COVID-19: мужчины, пожилые, люди с более высоким доходом, проживающие в городах, лица с высшим образованием, те, кто регулярно вакцинируется против гриппа [13], а также прививается не только в рамках Национального календаря профилактических прививок [14,36]. В свою очередь, женщины, молодые люди, лица с более низким уровнем образования, жители сельской местности, а также те, кто в целом

не соблюдает рекомендации по COVID-19, не готовы прививаться [17,37,38].

Молодые люди не желают прививаться, вероятно, считая, что COVID-19 не несет для них никакой серьезной угрозы. В свою очередь, пожилые люди более охотно прививаются из-за наличия у них сопутствующих заболеваний, которые могут спровоцировать тяжелое течение инфекции и серьезные осложнения[39]. Ожидается те, кто ранее переболел COVID-19, с меньшей вероятностью согласятся прививаться, поскольку считают, что у них уже есть иммунитет против COVID-19 [10,38,40].

Пол является фактором, определяющим приверженность вакцинации [6,41]. Существуют потенциальные причины отказа женщин от вакцинации: женщины субъективно оценивают свое здоровье лучше, чем мужчины [25,26], женщины с большей осторожностью принимают инновации, основанные на ДНК-технологиях, женщины чаще выражают опасения по поводу влияния вакцины на фертильность (беременные женщины в шесть раз чаще откладывали вакцинацию COVID-19 и в два раза чаще отказывались от нее [42]), они также чаще высказывают опасения по поводу возникновения аутоиммунных заболеваний (которым больше подвержены женщины), женщины склонны поддерживать теории заговора о COVID-19 в большей степени, чем мужчины [43]. Мужчины более склонны привиться от COVID-19, вероятно, из-за более высоких показателей заболеваемости среди мужчин и более высокого риска тяжелых последствий перенесенной инфекции [44–46].

Курильщики часто считают, что они находятся в группе низкого риска тяжелого течения COVID-19. Однако, неясно, чем можно объяснить такую точку зрения. Возможно, это связано с появлением нескольких ранних публикаций, где говорилось о том, что у курильщиков COVID-19 протекает легче, по сравнению с некурящими (на сегодняшний день множество статей опровергают такие выводы [47–49]). Также возможно, что это проявление общей тенденции курильщиков к рискованному для здоровья поведению [50].

Привитые, в свою очередь, придерживаются убеждения, что вакцинация является эффективным средством, способным остановить пандемию. Они выражают желание защитить себя и близких и вернуться к нормальной жизни. Также они чаще воспринимают себя как находящихся в группе высокого риска тяжелых последствий COVID-19. Наиболее распространенной причиной вакцинации является личная защита от инфекции COVID-19 [16]. Коллективная защита не занимает значимого места среди заявленных причин вакцинации. Однако беспокойство о родителях обычно выше, чем беспокойство о собственном здоровье [26]. Кроме того, знания о вакцинах являются известным предиктором приверженности вакцинации. Это еще раз подчеркивает роль экспертов и медицинских работников в информировании о вакцинах COVID-19 [13,27,44].

Примечательно, что в некоторых исследованиях показано, что готовность людей привиться усиливалась, когда им предлагали на некоторое время отложить вакцинацию. Ощущение дефицита часто свидетельствует об исключительности и вызывает больший интерес [4]. По мере увеличения процента привитых возрастает готовность населения вакцинироваться. Выделяют причины такой закономерности:

1) социальное обучение, когда люди делают вывод о безопасности или эффективности вакцин на основе высоких показателей охвата;

2) социальный конформизм, когда люди, несмотря на собственные убеждения, меняют точку зрения под воздействием мнения большинства [29].

Среди вакцинированных лиц, инфицированных SARS-CoV-2, отмечается более низкая вирусная нагрузка. Снижение вероятности инфицирования в сочетании со сниженной вирусной нагрузкой делает привитых менее контагиозными. Однако вакцинация может также способствовать распространению инфекции из-за поведенческих факторов, поскольку привитые могут стать менее внимательны к мерам профилактики COVID-19 (социальное дистанцирование, ношение маски, ограничение контактов и др.), считая себя защищенными [15,51]. Вакцинированные люди могут начать встречаться с людьми с высоким риском серьезных исходов инфекции, а также увеличить количество контактов, тем самым повышая риск заражения. Следует помнить, что пока не достигнут высокий процент охвата, население по-прежнему не защищено [52].

#### Информационная поддержка массовой вакцинации

Все больше людей получают доступ к Интернету и социальным сетям [27]. Хотя это может быть отличным инструментом для самообразования (которое является ключевым компонентом в принятии решения о вакцинации), оно также создает ряд проблем в виде распространения дезинформации и неполной информации, а также сложной научной информации, тяжелой для восприятия [43,45]. Платформы социальных сетей должны более настойчиво снижать рейтинг, блокировать и противодействовать ложной информации о вакцинах от COVID-19, о ношении масок и распространении теорий заговора. Рекламодатели должны прекратить финансирование программ и сайтов, продвигающих ложную информацию, поскольку они подвергают риску жизни и здоровье всего населения, а также ведут к ухудшению экономической ситуации [28].

#### Стимулирование

На основании того, что отдельный человек может нанести вред другим, принудительные меры могут быть этически оправданы во время пандемии. Они могут включать в себя изоляцию, ношение масок, тестирование и вакцинацию. Могут также применяться более строгие меры: штрафы, лишение льгот, ограничение посещать образовательные учреждения и массовые мероприятия, запрет выхода на работу, и, в крайнем случае, принудительная вакцинация [18].

Другой подход к повышению уровня охвата вакцинации – это положительное стимулирование (поощрение в виде подарков, проведение лотереи среди привитых, предоставление льгот, уменьшение налога, предоставление дополнительного

выходного дня (чтобы оправиться от побочных эффектов, если таковые имеются) с целью вознаграждения сотрудника, который вносит вклад в безопасную рабочую среду. Однако есть данные, что положительное стимулирование менее успешно в отношении охвата вакцинацией (исследование с участием 1 349 человек показало, что выплаты в размере до 200 евро не повысили желание привиться, не выявлено также доказательств эффективности вакцинной лотереи в Огайо) [18,54,55].

Ни один подход не может полностью решить проблему. Как правило, лучше всего работают стратегии, сочетающие различные методы [55].

Неуверенность в отношении вакцинации можно преодолеть путем информирования через социальные сети [13,32], медиа-платформы и средства массовой информации с помощью лидеров мнений, людей, перенесших COVID-19, а также медицинских работников. Обычные люди и знаменитости, которые уже сделали прививку, должны делиться своим опытом в социальных сетях и других средствах массовой информации [39,48]. К разным группам населения должны быть адаптированы разные коммуникационные стратегии [27,56].

#### Роль научного сообщества

Негативная информация о вакцинации распространяется быстрее, чем позитивная. Нужно сделать данные клинических испытаний вакцин открытыми и прозрачными, а также усилить популяризацию медицинских знаний. Необходимо стремиться предоставлять основанную на актуальных научных данных информацию, брать интервью, цитировать ведущих экспертов в области вакцинологии, а также переводить научную литературу на доступный для понимания широким массам язык [33,56,57], чтобы развеять распространенные мифы и опасения. Для обеспечения успешной кампании вакцинации необходимо доверие общественности, которое может быть повышено благодаря наличию высококачественной и прозрачной информации о вакцинах от COVID-19 [37,56].

Использование международными медицинскими журналами «ускоренных обзоров» не должно ставить под сомнение объективность процесса рецензирования ключевых публикаций о безопасности и эффективности вакцин или результатов соответствующих исследований [5]. Среди научного сообщества известно, что строгий характер процесса утверждения любой вакцины от COVID-19 не был поставлен в ущерб времени. Такое понимание должно быть адекватно доведено до общественности [27].

#### Роль медицинских работников

Медицинские работники считаются наиболее надежными источниками информации о COVID-19 [16]. Отказ от вакцинации среди медицинских работников может отрицательно повлиять на общественное мнение [45]. В последние годы нерешительность в отношении вакцинации растет среди многих групп населения, в том числе среди медицинских работников [27,58]. Непрерывная научная коммуникация способствует приверженности вакцинации, поэтому органы здравоохранения должны предоставлять информацию об эффективности вакцин из достоверных источников, постоянно обновлять научную базу для медицинских работников. Врачи должны быть уверены в своих знаниях о вакцинах и быть готовыми отвечать на каверзные вопросы пациентов, демонстрируя глубокие знания и доброжелательность. Необходимо непредвзято вести диалог с пациентами о безопасности вакцины, выслушивать опасения людей и играть активную роль в преодолении барьеров на пути иммунизации [57]. Следует также различать людей, настроенных категорически против вакцинации («anti-vaxxers») и людей сомневающихся («hesitators»), так как со вторыми возможно вести диалог [4].

#### Заключение

Две ключевые этические особенности пандемии заключаются в том, что, во-первых, люди, переносящие инфекцию (даже если у них нет симптомов), могут представлять смертельную угрозу для других, а во-вторых, если большое количество людей заболевает одновременно, это может перегрузить системы здравоохранения и лишить других возможности получить медицинскую помощь [18].

Знания о COVID-19 и о типах вакцин являются значимыми предикторами готовности привиться. Сообщения через средства массовой информации должны вызывать интерес и положительные эмоции, а также быть доступными для понимания [40,59]. Следует также уделять внимание тому, кто преподносит информацию населению. Люди в большей степени прислушиваются и выражают поддержку тому, кто принадлежит к той же социальной группе, что и они [27].

Пандемия COVID-19 может стать идеальным временем для повышения общей осведомленности о вакцинах и их принятии в связи с повышенным интересом населения к вакцинации, и эту возможность не следует упускать [45].

#### Литература/ References

1. Jin Q, Raza SH, Yousaf M, et al. Can communication strategies combat COVID-19 vaccine hesitancy with trade-off between public service messages and public skepticism? *Experimental Evidence from Pakistan. Vaccines*. 2021;9(7):757 doi:10.3390/vaccines9070757
2. Mazraani M, Barbari A. Anti-Coronavirus Disease 2019 Vaccines: Need for Informed Consent. *Experimental and Clinical Transplantation*. 2021;19(8):753–62. doi: 10.6002/ect.2021.0235
3. Patel SP, Patel GS, Suthar JV. Inside the story about the research and development of COVID-19 vaccines. *Clinical and Experimental Vaccine Research*. 2021;10(2):154–70. doi: 10.7774/cevr.2021.10.2.154
4. Brüssow H. COVID-19: vaccination problems. *Environmental Microbiology*. 2021;23(6):2878–90. doi: 10.1111/1462-2920.15549
5. Machingaidze S, Wiysonge CS. Understanding COVID-19 vaccine hesitancy. A new study unpacks the complexities of COVID-19 vaccine hesitancy and acceptance across low-, middle- and high-income countries. *Nature Medicine*. 2021;27(8):1338–9. doi: 10.1038/s41591-021-01459-7

6. Mondal P, Sinharoy A, Su L. Sociodemographic predictors of COVID-19 vaccine acceptance: a nationwide US-based survey study. *Public Health*. 2021;198:252–9. doi: 10.1016/j.puhe.2021.07.028
7. Khan M, Adil SF, Alkhatlan HZ, et al. COVID-19: A Global Challenge with Old History, Epidemiology and Progress So Far. *Molecules*. 2020;26(1):E39. doi: 10.3390/molecules26010039
8. Superio DL, Anderson KL, Oducado RMF, et al. The information-seeking behavior and levels of knowledge, precaution, and fear of college students in Iloilo, Philippines amidst the COVID-19 pandemic. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 2021;62:102414. doi: 10.1016/j.ijdrr.2021.102414
9. Strizova Z, Smetanova J, Bartunkova J, et al. Principles and Challenges in anti-COVID-19 Vaccine Development. *International Archives of Allergy and Immunology*. 2021;182(4):339–49. doi: 10.1159/000514225
10. Rodriguez-Morales AJ, Franco OH. Public trust, misinformation and COVID-19 vaccination willingness in Latin America and the Caribbean: today's key challenges. *The Lancet Regional Health – Americas*. 2021;3. doi: 10.1016/j.lana.2021.100073
11. Kordyukova LV, Shanko AV. COVID-19: Myths and Reality. *Biochemistry (Mosc)*. 2021;86(7):800–17. ISSN 00062979. doi: 10.1134/S0006297921070026
12. Bendau A, Plag J, Petzold MB, et al. COVID-19 vaccine hesitancy and related fears and anxiety. *International Immunopharmacology*. 2021;97:107724. doi: 10.1016/j.intimp.2021.107724
13. Do TVC, Thota Kammili S, Reep M, et al. COVID-19 Vaccine Acceptance Among Rural Appalachian Healthcare Workers (Eastern Kentucky/West Virginia): A Cross-Sectional Study. *Cureus*. 2021;13(8):e16842. doi: 10.7759/cureus.16842
14. Sturgis P, Brunton-Smith I, Jackson J. Trust in science, social consensus and vaccine confidence. *Nature Human Behaviour*. 2021;5(11):1528–34. doi: 10.1038/s41562-021-01115-7
15. Milman O, Yelin I, Aharoni N, et al. Community-level evidence for SARS-CoV-2 vaccine protection of unvaccinated individuals. *Nature Medicine*. 2021;27(8):1367–9. doi: 10.1038/s41591-021-01407-5
16. Solis Arce JS, Warren SS, Meriggi NF, et al. COVID-19 vaccine acceptance and hesitancy in low- and middle-income countries. *Nature Medicine*. 2021;27(8):1385–94. doi: 10.1038/s41591-021-01454-y
17. Paul E, Steptoe A, Foucourt D. Attitudes towards vaccines and intention to vaccinate against COVID-19: Implications for public health communications. *The Lancet Regional Health Europe*. 2021;1:100012. doi: 10.1016/j.lanepe.2020.100012
18. Savulescu J, Pugh J, Wilkinson D. Balancing incentives and disincentives for vaccination in a pandemic. *Nature Medicine*. 2021;27(9):1500–3. doi: 10.1038/s41591-021-01466-8
19. Abdulla ZA, Al-Bashir SM, Al-Salih NS, et al. A Summary of the SARS-CoV-2 Vaccines and Technologies Available or under Development. *Pathogens*. 2021;10(7):788. doi: 10.3390/pathogens10070788
20. Bloom DE, Cadarette D, Ferranna M, et al. How New Models Of Vaccine Development For COVID-19 Have Helped Address An Epic Public Health Crisis. *Health Affairs (Millwood)*. 2021;40(3):410–8. doi: 10.1377/hlthaff.2020.02012
21. Tregoning JS, Flight KE, Higham SL, et al. Progress of the COVID-19 vaccine effort: viruses, vaccines and variants versus efficacy, effectiveness and escape. *Nature Reviews Immunology*. 2021;21(10):626–36. doi: 10.1038/s41577-021-00592-1
22. Shahzamani K, Mahmoudian F, Ahangarzadeh S, et al. Vaccine design and delivery approaches for COVID-19. *International Immunopharmacology*. 2021;100:108086. doi: 10.1016/j.intimp.2021.108086
23. COVID-19 vaccine tracker and landscape [Internet]. World Health Organization (WHO). Available at: <https://www.who.int/publications/m/item/draft-landscape-of-covid-19-candidate-vaccines> Accessed: 1 January 2022.
24. Yin F, Wu Z, Xia X, et al. Unfolding the Determinants of COVID-19 Vaccine Acceptance in China. *Journal of Medical Internet Research*. 2021;23(1):e26089. doi: 10.2196/26089
25. Babicki M, Mastalerz-Migas A. Attitudes toward Vaccination against COVID-19 in Poland. A Longitudinal Study Performed before and Two Months after the Commencement of the Population Vaccination Programme in Poland. *Vaccines*. 2021;9(5):503. doi: 10.3390/vaccines9050503
26. Cascini F, Pantovic A, Al-Ajlouni Y, et al. Attitudes, acceptance and hesitancy among the general population worldwide to receive the COVID-19 vaccines and their contributing factors: A systematic review. *EClinicalMedicine*. 2021;40:101113. doi: 10.1016/j.eclinm.2021.101113
27. Dratva J, Wagner A, Zysset A, et al. To Vaccinate or Not to Vaccinate-This Is the Question among Swiss University Students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021;18(17):9210. doi: 10.3390/ijerph18179210
28. Sharfstein JM, Callaghan T, Carpiano RM, et al. Uncoupling vaccination from politics: a call to action. *The Lancet*. 2021;398(10307):1211–2. doi: 10.1016/S0140-6736(21)02099-7
29. Argote P, Barham E, Daly SZ, et al. The shot, the message, and the messenger: COVID-19 vaccine acceptance in Latin America. *NPJ Vaccines*. 2021;6(1):1–9. doi: 10.1038/s41541-021-00380-x
30. Hromatko I, Tonković M, Vranic A. Trust in Science, Perceived Vulnerability to Disease, and Adherence to Pharmacological and Non-pharmacological COVID-19 Recommendations. *Frontiers Psychology*. 2021;12:664554. doi: 10.3389/fpsyg.2021.664554
31. Zhang Y, Fisk RJ. Barriers to vaccination for coronavirus disease 2019 (COVID-19) control: experience from the United States. *Global Health Journal*. 2021;5(1):51–5. doi: 10.1016/j.gloj.2021.02.005
32. Atehortua NA, Patino S. COVID-19, a tale of two pandemics: novel coronavirus and fake news messaging. *Health Promotion International*. 2021;36(2):524–34. doi: 10.1093/heapro/daaa140
33. Douglas KM. COVID-19 conspiracy theories. *Group Processes & Intergroup Relations*. 2021;24(2):270–275. doi: 10.1177/1368430220982068
34. Suthaharan P, Reed EJ, Leptourgos P, et al. Paranoia and belief updating during the COVID-19 crisis. *Nature Human Behaviour*. 2021;5(9):1190–202. doi: 10.1038/s41562-021-01176-8
35. Freeman D, Loe BS, Yu LM, et al. Effects of different types of written vaccination information on COVID-19 vaccine hesitancy in the UK (OCEANS-III): a single-blind, parallel-group, randomised controlled trial. *The Lancet Public Health*. 2021;6(6):e416–27. doi: 10.1016/S2468-2667(21)00096-7
36. Sajjadi NB, Shepard S, Ottwell R, et al. Examining the Public's Most Frequently Asked Questions Regarding COVID-19 Vaccines Using Search Engine Analytics in the United States: Observational Study. *Journal of Medical Internet Research Infodemiology*. 2021;1(1):e28740. doi: 10.2196/28740
37. de Figueiredo A, Larson HJ. Exploratory study of the global intent to accept COVID-19 vaccinations. *Communications Medicine*. 2021;1(1):1–10. doi: 10.1038/s43856-021-00027-x
38. Kreps S, Dasgupta N, Brownstein JS, et al. Public attitudes toward COVID-19 vaccination: The role of vaccine attributes, incentives, and misinformation. *NPJ Vaccines*. 2021;6(1):73. doi: 10.1038/s41541-021-00335-2
39. Al-Qerem W, Jarab AS, Qarqaz R, et al. Attitudes of a sample of Jordanian young adults toward different available COVID-19 vaccines. *Vaccines*. 2021. doi: 10.1016/j.vacun.2021.07.008
40. Townsel C, Moniz MH, Wagner AL, et al. COVID-19 vaccine hesitancy among reproductive-aged female tier 1A healthcare workers in a United States Medical Center. *Journal of Perinatology*. 2021;41(10):2549–51. doi: 10.1038/s41372-021-01173-9
41. Haeder SF. Joining the herd? U.S. public opinion and vaccination requirements across educational settings during the COVID-19 pandemic. *Vaccine*. 2021;39(17):2375–85. doi: 10.1016/j.vaccine.2021.03.055
42. Magadmi RM, Kamel FO. Beliefs and barriers associated with COVID-19 vaccination among the general population in Saudi Arabia. *BMC Public Health*. 2021;21(1):1438. doi: 10.1186/s12889-021-11501-5
43. Tamsah MH, Barry M, Aljamaan F, et al. Adenovirus and RNA-based COVID-19 vaccines' perceptions and acceptance among healthcare workers in Saudi Arabia: a national survey. *BMJ Open*. 2021;11(6):e048586. doi: 10.1136/bmjopen-2020-048586
44. Rzymiski P, Zeyland J, Poniedzialek B, et al. The Perception and Attitudes toward COVID-19 Vaccines: A Cross-Sectional Study in Poland. *Vaccines (Basel)*. 2021;9(4):382. doi: 10.3390/vaccines9040382
45. Wong RSY. COVID-19 vaccines and herd immunity: Perspectives, challenges and prospects. *Malaysian Journal of Pathology*. 2021;43(2):203–17.
46. Mahmud S, Mohsin M, Khan IA, et al. Knowledge, beliefs, attitudes and perceived risk about COVID-19 vaccine and determinants of COVID-19 vaccine acceptance in Bangladesh. *PLOS ONE*. 2021;16(9):e0257096. doi: 10.1371/journal.pone.0257096
47. Clift AK, von Ende A, Tan PS, et al. Smoking and COVID-19 outcomes: an observational and Mendelian randomisation study using the UK Biobank cohort. *Thorax*. 2022;77(1):65–73. doi: 10.1136/thorax.bmj.com/content/77/1/65
48. Reddy RK, Charles WN, Sklavounos A, et al. The effect of smoking on COVID-19 severity: A systematic review and meta-analysis. *Journal of medical virology*. 2021;93(2):1045–56. doi: 10.1002/jmv.26389
49. Jackson SE, Paul E, Brown J, et al. Negative vaccine attitudes and intentions to vaccinate against COVID-19 in relation to smoking status: a population survey of UK adults. *Nicotine & Tobacco Research*. 2021;23(9):1623–8. doi: 10.1093/ntr/ntab039
50. Merkle E, Loewen PJ. Anti-intellectualism and the mass public's response to the COVID-19 pandemic. *Nature Human Behaviour*. 2021;5(6):706–15. doi: 10.1038/s41562-021-01112-w
51. Ioannidis JPA. Benefit of COVID-19 vaccination accounting for potential risk compensation. *NPJ Vaccines*. 2021;6(1):99. doi: 10.1038/s41541-021-00362-z
52. Romer D, Jamieson KH. Patterns of media use, strength of belief in COVID-19 conspiracy theories, and the prevention of COVID-19 from march to July 2020 in the United States: Survey study. *Journal of Medical Internet Research*. 2021;23(4):e25215. doi: 10.2196/25215
53. Petherick A, Goldszmidt R, Andrade EB, et al. A worldwide assessment of changes in adherence to COVID-19 protective behaviours and hypothesized pandemic fatigue. *Nature Human Behaviour*. 2021;5(9):1145–60. doi: 10.1038/s41562-021-01181-x
54. Simas C, Larson HJ. Overcoming vaccine hesitancy in low-income and middle-income regions. *Nature Reviews Disease Primers*. 2021;7(1):1–2. doi: 10.1038/s41572-021-00279-w
55. Bulley A, Schacter DL. Risks, real and imagined. *Nature Aging*. 2021;1(8):628–30. doi: 10.1038/s43587-021-00097-5
56. Mach KJ, Salas Reyes R, Pentz B, et al. News media coverage of COVID-19 public health and policy information. *Humanities and Social Sciences Communications*. 2021;8(1):1–11. doi: 10.1057/s41599-021-00900-z
57. Adepoju P. Public-health authorities in Africa are keen to share positive stories from places where the rollout is going well. *Nature Medicine*. 2021;27:1122–5. doi: 10.1038/s41591-021-01426-2
58. Angelo AT, Alemayehu DS, Dachew AM. Health care workers intention to accept COVID-19 vaccine and associated factors in southwestern Ethiopia, 2021. *PLOS ONE*. 2021;16(9):e0257109. doi: 10.1371/journal.pone.0257109
59. Drury J, Carter H, Ntontis E, et al. Public behaviour in response to the COVID-19 pandemic: understanding the role of group processes. *The British Journal of Psychiatry*. 2020;7(1):e11. doi: 10.1192/bjo.2020.139

## Об авторах

- **Екатерина Сергеевна Корсак** – ассистент кафедры инфекционных болезней УО «Гомельский государственный медицинский университет». Casia28@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3461-3246>.
- **Евгений Викторович Воропаев** – к. м. н., доцент, проректор по научной работе УО «Гомельский государственный медицинский университет». evoropaev@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9435-6109>.
- **Игорь Олегович Стома** – д. м. н., доцент, ректор УО «Гомельский государственный медицинский университет». rektor@gsmu.by. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0483-7329>.

Поступила: 01.04.2022. Принята к печати: 07.07.2022.

Контент доступен под лицензией CC BY 4.0.

## About the Authors

- **Katsiaryna S. Korsak** – assistant of the infectious diseases department of Gomel State Medical University. Casia28@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3461-3246>.
- **Evgenii V. Voropaev** – Cand. Sci. (Med.), Docent of Psychology Associate Professor (Docent), Vice-rector for scientific work of Gomel State Medical University. evoropaev@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9435-6109>.
- **Igor O. Stoma** – Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Rector of Gomel State Medical University, Republic of Belarus. rektor@gsmu.by, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0483-7329>.

Received: 01.04.2022. Accepted: 07.07.2022.

Creative Commons Attribution CC BY 4.0.