

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

ANALYTICAL REVIEW

УДК 616.981.21/.958.7:614.47:616.8

<http://dx.doi.org/10.22328/2077-9828-2024-16-3-25-35>

НЕРВНО-МЫШЕЧНЫЕ И ПСИХОНЕВРОЛОГИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ У ЛЮДЕЙ ВСЛЕДСТВИЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ВАКЦИНАЦИИ ОТ ИНФЕКЦИИ COVID-19

¹И. М. Улюкин*, ^{2,3,4}В. В. Рассохин, ¹А. А. Сечин, ¹Е. С. Орлова¹Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия²Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова,
Санкт-Петербург, Россия³Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Пастера,
Санкт-Петербург, Россия⁴Институт экспериментальной медицины, Санкт-Петербург, Россия

В обзоре анализируются распространение, клинические проявления и осложнения профилактической вакцинации от инфекции COVID-19 с акцентом на частоту развития и характер нервно-мышечных и неврологических осложнений, принимаемые и планируемые меры по обеспечению перенесших это заболевание лиц соразмерной медико-психологической помощью с целью поддержания психического здоровья людей и сохранения санитарного благополучия населения.

Ключевые слова: коронавирус SARS-CoV-2, инфекция COVID-19, эпидемия, клиническая картина, осложнения, психоневрологические нарушения, нервно-мышечные нарушения, медико-психологическое сопровождение, санитарное благополучие населения

* Контакт: Улюкин Игорь Михайлович, igor_ulyukin@mail.ru

NEUROMUSCULAR AND NEUROPSYCHIATRIC DISORDERS IN HUMANS DUE TO PREVENTIVE VACCINATION AGAINST COVID-19 INFECTION

¹I. M. Ulyukin*, ^{2,3,4}V. V. Rassokhin, ¹A. A. Sechin, ¹E. S. Orlova¹Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia²Pavlov First St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia³St. Petersburg Pasteur Research Institute of Epidemiology and Microbiology, St. Petersburg, Russia⁴Institute of Experimental Medicine, St. Petersburg, Russia

The review analyzes the distribution, clinical manifestations and complications of preventive vaccination against COVID-19 infection, with an emphasis on the incidence and nature of neuromuscular and neurological complications, measures taken and planned to provide persons who have suffered this disease with adequate medical and psychological care, in order to maintain mental health of people and preservation of sanitary well-being of the population.

Keywords: SARS-CoV-2 coronavirus, COVID-19 infection, epidemic, clinical picture, complications, neuropsychiatric disorders, neuromuscular disorders, medical and psychological support, sanitary well-being of the population

* Contact: Ulyukin Igor Mikhailovich, igor_ulyukin@mail.ru

© Улюкин И.М. и соавт., 2024 г.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Улюкин И.М., Рассохин В.В., Сечин А.А., Орлова Е.С. Нервно-мышечные и психоневрологические нарушения у людей вследствие профилактической вакцинации от инфекции COVID-19 // *ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии*. 2024. Т. 16, № 3. С. 25–35, doi: <http://dx.doi.org/10.22328/2077-9828-2024-16-3-25-35>.

Conflict of interest: the authors stated that there is no potential conflict of interest.

For citation: Ulyukin I.M., Rassokhin V.V., Sechin A.A., Orlova E.S. Neuromuscular and neuropsychiatric disorders in humans due to preventive vaccination against COVID-19 infection // *HIV infection and immunosuppression*. 2024. Vol. 16, No. 3. P. 25–35, doi: <http://dx.doi.org/10.22328/2077-9828-2024-16-3-25-35>.

Введение. Коронавирус SARS-CoV-2 является причиной заболевания, названного позднее «инфекция COVID-19», которое вызвало катастрофические последствия для повседневной жизни людей, развития экономики и других аспектов жизни общества, сохраняющиеся и на сегодняшний день, несмотря на разработку и реализацию большого комплекса профилактических и защитных программ.

В этих условиях вакцинопрофилактика является одной из наиболее важных мер общественного здравоохранения для защиты людей от этого инфекционного заболевания [1–4]. Любая вакцина характеризуется тремя основными показателями: эффективностью, реактогенностью и безопасностью. В отношении эффективности, оцениваемой по клиническим и иммунологическим показателям, динамике формирования коллективного иммунитета, а также реактогенности (частотой реакций общих и местных, которые возникают у привитых) вакцин по мере их разработки и расширения охвата применения на практике, возникли более или менее общие представления, зафиксированные в нормативных документах и инструкциях к применению. На сегодняшний день вопросы, связанные с безопасностью вакцинации против COVID-19 — частотой развития поствакцинальных осложнений, серьезных заболеваний, которые обусловлены введенной вакциной, продолжают оставаться предметом для оживленных дискуссий. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, поствакцинальные осложнения (побочные проявления после иммунизации, ПППИ) разделяют на серьезные и несерьезные. Несерьезные, или незначительные, рассматриваются как нормальные реакции на вакцинацию. К ним относят боль, отек, небольшое покраснение в месте инъекции. К серьезным нежелательным реакциям (поствакцинальным осложнениям) относят тяжелые и стойкие нарушения состояния здоровья, такие как анафилаксия, судороги, паралич и некоторые другие.

Все вакцины до внедрения в практику, как любой лекарственный препарат, проходят доклинические и клинические исследования, в которых можно выявить частоту реакций (реактогенность вакцины) и некоторые осложнения, развивающиеся с частотой не реже 1 на 1000–10 000 привитых. Однако такие осложнения, как, например, анафилактический шок или вакциноассоциированный энцефалит при коревой вакцинации, вакциноассоциированный полиомиелит при применении живой вакцины возникают с частотой примерно 1 на 1 000 000 доз, поэтому для их выявления необходим мониторинг безопасности вакцин после внедрения их в практику. Общий принцип такого мониторинга состоит из учета:

- всех тяжелых заболеваний, развившихся в течение месяца у привитого;
- случаев рождения детей с аномалиями, если во время беременности женщина получала вакцинацию;
- всех случаев смерти в течение месяца.

Тем не менее важно помнить, что возникновение этих ситуаций не означает, что они вызваны вакциной. Сбор информации важен для оценки возможной связи, выявления одного из первых признаков — увеличения частоты какого-то заболевания у привитых по сравнению с непривитыми. Постмаркетинговый надзор за вакцинами проводят все страны мира, данные аккумулируются в международном центре ВОЗ (в Уппсале). В нашей стране в соответствии с методическими рекомендациями по выявлению, расследованию и профилактике побочных проявлений после иммунизации все случаи, подозрительные на осложнения, должны представляться в Роспотребнадзор, Росздравнадзор и Минздрав России. Важно помнить, что **после** вакцинации — не означает **вследствие**. Причиной развития заболевания в поствакцинальном периоде может быть не вакцина или программные нарушения, а случайное заболевание, совпавшее по времени; эмоциональная реакция; описан такой феномен, как ноцебо.

Глобальное внедрение новых вакцин, в частности, профилактических вакцин против COVID-19, сопровождается тщательным мониторингом их безопасности на основании регистрации редких побочных проявлений, которые не могут быть выявлены даже в крупных клинических исследованиях (таким образом были идентифицированы сначала частота анафилактических реакций, затем вакциноиндуцированная иммунная тромбоцитопения [3] и миокардит [5–7]).

На сегодняшний день пять вакцин против SARS-CoV-2 получили условное разрешение на продажу от Европейского агентства по лекарственным средствам (European Medicines Agency / EMA, Амстердам, Нидерланды) (табл. 1) [8] и 11 на осно-

вные явления, представляющие особый интерес, и они тщательно отслеживались во время всех кампаний иммунизации [12, 13]. Некоторые тяжелые неврологические расстройства были зарегистрированы как редкие нежелательные явления еще во время первых клинических испытаний вакцин против инфекции COVID-19 [14–16]. Причинно-следственная связь на сегодняшний день для большинства из них не доказана, сохраняется необходимость дальнейшего мониторинга, что определило появление публикаций о таких случаях.

Цель. Обобщение и анализ информации о нервно-мышечных и психоневрологических нарушениях, выявлявшихся в поствакцинальном периоде после вакцинации против инфекции COVID-19,

Наиболее распространенные вакцины, разрешенные к применению

Таблица 1

Table 1

The most common vaccines approved for use

Название, производитель	Основа
BNT162b2 (Pfizer-BioNTech)	мРНК-вакцина
мРНК-1273 (Moderna)	мРНК-вакцина
ChAdOx1 nCoV-19 (Oxford-AstraZeneca)	Вирусная векторная
Ad.26.COV2.S (Janssen/Johnson & Johnson)	Вирусная векторная
NVX-CoV2373 (Novavax)	Адьювантная вакцина на основе рекомбинантных шиповидных белков

вании системы EUL BO3 (<https://extranet.who.int/prequal/vaccines/covid-19-vaccines-who-emergency-use-listing>).

Все они показали высокую эффективность в предотвращении тяжелого течения инфекции COVID-19 и приемлемый профиль безопасности в клинических испытаниях [9–11]. Однако неоднократно сообщалось о потенциальных побочных эффектах, связанных с этими новыми вакцинами, в том числе и об иммуноопосредованных неврологических расстройствах, что требует постоянного надзора за безопасностью вакцин, поскольку иммунизация против инфекции COVID-19 продолжается. Так, регулирующие органы, такие как Управление по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов в США (Food and Drug Administration / FDA, USA) и EMA в Европе, а также такие организации, как Брайтонское сотрудничество (Brighton Collaboration – международная научная организация независимых экспертов, работает в области гармонизации базовых понятий безопасности вакцин находится в г. Декейтер, Джорджия, США), определили иммуноопосредованные неврологические расстройства как нежелатель-

для оценки возможной причинно-следственной связи, а также подходов к дифференциальной диагностике патологии, как связанной, так и не связанной с введенной вакциной.

Материалы и методы. При проведении исследования в соответствии с его целью использовались подобранные по методологии поиска научные статьи, опубликованные на русском и английском языке в период по 2022 г. в электронных базах данных Google Scholar, Medline, PubMed, Cochrane review, e-Library. В поисковый запрос были включены ключевые слова и их комбинации на русском и английском языке: коронавирус SARS-CoV-2, инфекция COVID-19, эпидемия, клиническая картина осложнения, психоневрологические нарушения, нервно-мышечные нарушения, медико-психологическое сопровождение.

Результаты. В условиях стационара наличие междисциплинарной команды медицинских специалистов имеет решающее значение для удовлетворения конкретных потребностей различных групп пациентов в специализированной помощи. За счет объединения опыта и знаний появляется возможность обеспечить комплексную лечебно-профилактическую

помощь, поскольку становится все более очевидным, что после заражения человека вирусом SARS-CoV-2 уже существует повышенный риск развития ряда неврологических и психопатологических последствий [17].

Так, синдром Гийена–Барре (СГБ) в 1976/1977 гг. стал побочным явлением, представляющим особый интерес (AESI), во время кампании профилактической вакцинации против так называемого «свиного гриппа» в Соединенных Штатах Америки: после введения вакцин его проявления развивались в основном через 14–28 дней [18]. Патогенетическое объяснение тогда не было найдено [21, 22], хотя признавалось, что риск СГБ, связанный с вакцинацией, существует до 6 недель (42 дня).

В связи с сообщениями о развитии СГБ и после вакцинации Ad.26.COV2.S [8] и ChAdOx1 nCoV-19 [19, 20] ЕМА включило этот синдром в список побочных эффектов, связанных с данными вакцинами, в ряде случаев СГБ также был связан с вакцинами мРНК [23, 24].

По разным данным, острый рассеянный энцефаломиелит (ОРЭМ) — тяжелое аутоиммунное заболевание, приводящее к быстрой и неожиданной дегенерации миелиновой оболочки нервных волокон головного (ГМ) и спинного мозга (СМ), точная причина которого остается неясной, а частота оценивается в 0,1–0,8 случаев на 100 000 человек, имеет тенденцию возникать как после иммунизации против COVID-19, так и после заражения некоторыми бактериями/вирусами [25, 26].

Случаи этого заболевания описаны после применения вакцин компаний AstraZeneca, Pfizer (BioNTech), Moderna, Sin Pharma, Sputnik, Sino Vac, Vero Cells и Covaxin. Так, после первой вакцинации ОРЭМ развился у 80% больных, а после второй вакцинации — у 20%. В среднем в течение 14 дней после иммунизации развивались такие неврологические клинические симптомы, как усталость, проблемы с мочеиспусканием, со зрением, потеря сознания, судороги (лабораторные исследования подтвердили диагноз), были выявлены и половые клинические особенности. В 80% случаев на фоне комплексного лечения (плазмаферез, инъекции глюкокортикоидов) клиническое состояние этих людей улучшилось [25, 26], хотя оставались сомнения по поводу эффективности и безопасности этих методов лечения в лечении ОРЭМ у пожилых пациентов [27]. Отсутствие улучшения симптомов ОРЭМ может быть связано с другими факторами, помимо эффективности лечения, таки-

ми как основное состояние здоровья или индивидуальная реакция на лекарства [28]. Кроме того, понимание потенциальных факторов риска или триггеров заболевания может привести к более персонализированным и эффективным стратегиям лечения, что в конечном итоге улучшит результаты для пожилых людей с ОРЭМ [29].

Иммунизация против COVID-19 увеличивает риск развития паралича Белла (идиопатического паралича лицевого нерва, острого периферического паралича лицевого нерва [30]), которая, как полагают, вызывает и другие неврологические побочные эффекты [31], наблюдавшиеся после иммунизации вакцинами Oxford-AstraZeneca, Pfizer, Moderna, Sputnik V и Johnson & Johnson против инфекции COVID-19 [32]. Так, часто наблюдались ригидность лица, трудности в выражении эмоций, затруднения в закрытии одного глаза, повышенное слюноотделение, слезоточивость, потеря вкусовых ощущений на передних двух третях языка (агевзия).

Важно отметить, что заболеваемость опоясывающим герпесом, которая увеличивается после вакцинации, является одной из потенциальных причин паралича лицевого нерва [33]. В частности, через 2 дня после иммунизации первичной дозой вакцины Pfizer-BioNTech у пациента наблюдалось одностороннее дерматомное папуло-везикулярное поражение опоясывающего герпеса на грудной клетке справа, с полным выздоровлением при системном применении ацикловира в течение 7 дней [34].

Вместе с тем больные опоясывающим герпесом могут испытывать ухудшение симптомов во время сильного стресса, который сам по себе ослабляет иммунную систему, тем самым увеличивая восприимчивость к вспышкам и удлиняя время, необходимое для выздоровления от опоясывающего герпеса (стресс может усугубить боль и дискомфорт, связанные с опоясывающим герпесом, тем самым еще больше снижая качество жизни больных) [35]; а это требует принятия активных мер для устранения последствий опоясывающего герпеса, связанных со стрессом, и обеспечить всестороннюю поддержку пациентам (в частности, применяя методы управления стрессом, с целью уменьшения стигмы, связанной с этими состояниями, герпесом и вакцинацией) [36]. Выделение ресурсов на службы охраны психического здоровья может оказаться невозможным в государствах с низкими доходами/в регионах с ограниченной инфраструктурой здравоохранения, в результате чего значительная

часть пораженных может остаться без необходимой поддержки и ухода [37]. Таким образом, бремя *Herpes zoster* выходит за рамки индивидуального уровня и может иметь существенные экономические последствия [38]; то есть комплексный подход, сочетающий в себе кампании по информированию общественности, улучшение доступа к медицинским услугам и целенаправленные усилия по вакцинации, имеет большое значение для решения многогранных проблем, связанных с опоясывающим герпесом [39].

Описан случай, как вакцина «Ковишилд» через 6 дней после иммунизации первой дозой у пациента привела к острой потере памяти: при отсутствии явных неврологических симптомов речь стала замедленной [40]. После проведения компьютерной томографии головного мозга данных, свидетельствующих о кровоизлиянии в головной мозг, не было получено, при этом сделано предположение, что проблемы с когнитивными способностями и памятью, связанные с вакцинацией, скорее всего, имели цереброваскулярную причину (через 24 часа они полностью исчезли).

Следует учитывать сопутствующие заболевания, возрастные особенности, индивидуальные различия, которые самостоятельно могут быть причиной когнитивных нарушений при проведении вакцинации и лечения. Так, в исследовании Т. Pilishvili и соавт. было отмечено влияние изменения уровня глюкозы на когнитивные функции у пожилых людей [41]. У людей старшего возраста замедлить прогрессирование изменения памяти и других когнитивных функций могут потенциальные фармакологические и нефармакологические вмешательства, и эти усилия будут иметь решающее значение в процессе лечения, ухода и поддержки людей в постковидном периоде, что в конечном итоге повысит их общее качество жизни [42].

Вместе с тем необходимо отметить, что у людей, пораженных инфекцией COVID-19, на работоспособность, связанную с мышечной системой, могут существенно повлиять как основные медицинские проблемы, так и проявляющиеся на этом фоне генетическая предрасположенность и индивидуальные различия в реакции на физические упражнения и изменения в питании [43]. Так, у некоторых людей могут иметься индивидуальные генетические особенности, которые влияют на их способность эффективно поглощать или использовать определенные питательные вещества, что необходимо учитывать в комплексном подходе за больным

человеком при удовлетворении потребностей в питании для оптимального здоровья ГМ.

В наблюдении С. Elias и соавт. (2021) было описано, что МРНК-вакцина Pfizer-COVID-19 BioNTech связана с рабдомиолизом (заболеванием, связанным с повреждением мышц, которое вызывает миоглобинурию, электролитный дисбаланс и острое повреждение почек) [44], который был диагностирован у 76-летней японки с гиперлипидемией. После введения третьей дозы вакцины Pfizer-BioNTech против COVID-19 в левое плечо пациентка через 2 дня обратилась в больницу с миалгией как в верхних конечностях, так и в левой ноге (причем левая нога пострадала сильнее, и пациентка не могла ходить без посторонней помощи), которые появились уже на следующий день после вакцинации.

По разным данным, у пациентов с рабдомиолизом следует сначала определить основную причину состояния и начать его лечение. Непрерывная оценка дыхательных путей, дыхания и кровообращения; частые осмотры; соответствующая гидратация для улучшения перфузии органов-мишеней; тщательный контроль диуреза; коррекция электролитных нарушений; выявление осложнений, таких как компартмент-синдром; и синдром диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови должен быть включен в лечение рабдомиолиза [45, 46]. В тяжелых случаях рабдомиолиза может потребоваться заместительная почечная терапия для поддержания функции почек и удаления токсинов из кровотока. Так как целью лечения рабдомиолиза является поддержание гидратации пациентов и предотвращение острого повреждения почек, то сотрудничество с многопрофильной командой, включающей нефрологов, специалистов по интенсивной терапии и физиотерапевтов, может оптимизировать результаты лечения пациентов и облегчить усилия по реабилитации.

В рамках поражения сердечно-сосудистой и кровеносной систем описан и тромбоз венозных синусов ГМ. У 54-летнего мужчины с флебитом в анамнезе и проблемами с подкожной веной после иммунизации однократной дозой вакцины Johnson & Johnson против COVID-19 появился острый дискомфорт в ногах. При клинико-лабораторном обследовании ему поставили диагноз «Тромбоз переднелатерального коллатерала большой подкожной вены» и назначили антикоагулянты. На следующий день пациент вернулся в отделение неотложной помощи из-за сохраняющейся боли

и ощущения покалывания в левой верхней конечности и половине лица. При КТ ГМ и ангиографии был выявлен тромбоз ГМ, а также признаки CVST (cerebral venous sinus thrombosis/церебральный тромбоз венозного синуса — редкое заболевание, характеризующееся образованием тромбов в венах, отводящих кровь от ГМ, что приводит к различным симптомам, включая головные боли, нарушения зрения и неврологические нарушения, которые могут быть опасными для жизни и требовать немедленного медицинского вмешательства) [47]. В некоторых редких случаях у людей с CVST возникает задержка диагностики и лечения из-за неясных и неспецифических симптомов; состояние может незаметно прогрессировать, что приводит к необратимому неврологическому повреждению ГМ или смерти [48].

Генетические вариации, возраст, пол, состояние здоровья, выбор образа жизни и факторы окружающей среды играют важную роль в влиянии на усвоение и использование питательных веществ при указанных выше состояниях. Вместе с тем в случаях с наличием у человека целиакии может наблюдаться снижение когнитивных функций из-за других факторов, таких как основные неврологические заболевания (например, рассеянный склероз или болезнь Альцгеймера) [49], при этом соблюдение безглютеновой диеты полезно для людей с целиакией, но в некоторых случаях может быть недостаточно для полного сохранения оптимальной когнитивной функции.

Способность человеческого организма людей с генетическими вариациями адаптироваться предполагает, что тщательное планирование диеты или включение её альтернативных источников не всегда могут быть необходимы для оптимального функционирования ГМ [50]. Следовательно, необходим целостный подход к удовлетворению потребностей в питании при изменении иммунного состояния при профилактической вакцинации.

Необходимо подчеркнуть, что связь между COVID-19-вакцинацией и общим увеличением смертности не выявлена [51]. С другой стороны, выявлены более низкие показатели смертности, не связанной с COVID-19, среди вакцинированных лиц по сравнению с невакцинированными, что подтверждает профиль безопасности этих вакцин [52], и не было обнаружено повышенного риска смертности, не связанной с COVID-19, среди получателей трех вакцин против COVID-19 (исследование проводилось в группах лиц, получивших вакцины

BNT162b2, mRNA-1273, and Ad26.COV2.S) [53]. Отмечено, что в основном зарегистрированные нежелательные явления были легкими и кратковременными [54].

Исследования, проведенные за рубежом в отношении отечественной вакцины «Sputnik V (Gam-COVID-Vac)», отметили, что в целом 76,0% получателей двух доз вакцины сообщили о некоторых негативных реакциях (НР) после любой дозы вакцины, но лишь у 2,1% наблюдались тяжелые реакции (при этом в группе 60–89 лет частота НР составила 70,0%, а о тяжелых симптомах сообщили 0,8% пациентов); наиболее частыми симптомами были боль в месте инъекции, астения, головная боль и боль в мышцах и суставах [55]. Многофакторный анализ показал, что более молодой возраст, женский пол и пищевая аллергия являются факторами риска развития более тяжелых НР; вместе с тем полученные результаты подтвердили хороший профиль переносимости этой вакцины для населения в возрасте 18 лет и старше [56].

Обсуждение. Пандемия инфекции COVID-19 на фоне измененного иммунологического статуса человеческой популяции привела к значительному изменению реактогенности разработанных профилактических вакцин, и у большинства людей после иммунизации наблюдаются побочные реакции (включающих, по разным данным, миокардит, перикардит и анемию). При этом люди с историей поражения вирусом SARS-CoV-2 имеют более сильную реактогенность на вакцинацию, чем лица без таковой; большинство пациентов, по различным наблюдениям, имели умеренные и самопроходящие побочные эффекты, которые в основном были незначительными и не требовали специального лечения (только около 5% из них требовало медицинского обследования и госпитализации, хотя были и случаи смерти). Необходимо отметить и тот факт, что долгосрочное сохранение некоторого когнитивного дефицита и любые клинические последствия остаются до конца не изученными [57]. Поскольку исследования затяжного течения COVID-19 продолжаются, необходимо изучить и рассмотреть в постковидном периоде также и бремя других острых респираторных инфекций, не связанных с вирусом SARS-CoV-2, чтобы гарантировать всем людям с пост-острыми последствиями равный доступ к лечению и уходу [58]).

Относительно чаще негативные, потенциально системные, побочные эффекты после иммунизации инактивированной вакциной испытывали молодые

люди, женщины и лица с сопутствующими заболеваниями. Так, при применении вакцины «Спутник V» было отмечено некоторое количество ранних местных и системных реакций, однако серьезные явления были редки [59] (табл. 2). Необходимо

Важно проведение дальнейших исследований, чтобы подтвердить и проанализировать рассмотренные клинические наблюдения, определить их причинно-следственную связь, изучить механизмы патогенеза и изучить влияние других препаратов

Таблица 2

Частота зарегистрированных побочных проявлений в Аргентине при использовании 1 450 974 доз вакцины Спутник V

Table 2

The frequency of reported adverse events in Argentina with 1 450 974 doses of Sputnik V vaccine

Классификация	Диагноз	Частота	
		абс.	%
Сопутствующие события (n=23 804; 96,4%) Показатель/100 000 введенных доз: 1640,5	Головная боль и/или миалгии и/или артралгии и/или астения	8210	33,2
	Лихорадка с головной болью и/или миалгией и/или артралгией	9407	38,1
	Лихорадка как единственный признак	2065	8,3
	Местная боль/местная реакция/местная парестезия/местные аденопатии	2306	9,3
	Аллергия легкой и средней степени тяжести	362	1,46
	Анафилаксия	5	0,02
	Иммунная тромбоцитопения	2	0,008
	Желудочно-кишечные симптомы с лихорадкой или без нее (диарея, рвота, тошнота, металлический привкус во рту)	1447	5,98
Неопределенные (n=2; 0,0081%)	Синдром Гийена–Барре	1	0,004
	Анафилаксия	1	0,004
Беспокойство при вакцинации	Липотимия, синкопе, нервозность	147	0,59
Программные ошибки (n=322; 1,3%)	Предварительное введение плазмы	1	0,004
	Компонент 2 в качестве первой дозы	8	0,032
	Беременность	10	0,04
	Ошибка места введения	3	0,001
	Грудное вскармливание	10	0,04
	Прочее (COVID-19 активен до вакцинации, иммуносупрессия, не соблюден минимальный интервал, совместное применение с другой вакциной, предварительное разрешение на беременность и грудное вскармливание и т.д.)	290	0,01
Событие, не связанное с вакцинацией (случайное)	Травма головы до вакцинации; фарингит; острая инфекция COVID-19, внезапная сердечная смерть, опоясывающий герпес, гипергликемия, легочная тромбоэмболия, артериальная гипертензия, мочевая инфекция, эпистаксис, гематурия, синдром Гийена–Барре, острый коронарный синдром, катаракта, почечная колика, эпилепсия, ателектаз, внутрибольничная пневмония, радикулопатия вследствие сдавления спинного мозга)	166	0,67
Безрезультатно	Острый перикардит, аборт в I триместре	2	0,008
Нет клинических данных		124	0,5
Анализируется		123	0,5
Итого		24 689	100

отметить и тот факт, что, возможно, после поражения инфекцией COVID-19 или проведения профилактической вакцинации у людей повысились уровни клинической осведомленности и беспокойства о своем здоровье (или того и другого), и по этим причинам они с большей вероятностью будут обращаться за медицинской помощью / сообщать о своих симптомах, что приведет к ложному увеличению частоты различных побочных эффектов в пораженных / вакцинированных группах. В ряде случаев вследствие развития побочных эффектов вакцины просто снимают с производства [60].

вакцины против инфекции COVID-19, используемых в разных странах мира, так как появляются новые штаммы вируса SARS-CoV-2, более или менее опасные для медико-психологической и санитарной безопасности человечества [61]. Так, в апреле 2024 г. появилась группа новых штаммов этого вируса, известных как варианты FLiRT (на основе технических названий двух мутаций вируса SARS-CoV-2, которые являются подвариантами Омикрона) [62]. Указанные штаммы с тех пор стали преобладающими в большинстве стран мира, в том числе и в России [63]. Пока нет данных

о том, будет ли заболевание COVID-19 в ближайшей или отдаленной перспективе более тяжелым при поражении вариантами FLiRT или как могут измениться симптомы, но очевидным остается тот факт, что поскольку все люди разные, у человека клинические симптомы и тяжесть заболевания инфекцией COVID-19 обычно меньше зависят от того, каким вариантом вируса он был поражен, а больше — от его иммунного статуса и общего состояния здоровья.

Заключение. Таким образом, история вакцинопрофилактики COVID-19 показала не только ее решающее значение в отношении завершения масштабной фазы пандемии, но и преимущества, которые выходят за рамки индивидуальной защиты, поскольку повсеместная иммунизация способствовала формированию коллективного иммуните-

та и предотвращению распространения вируса SARS-CoV-2 и тяжелых его модификаций.

Вакцинация в своем развитии по-прежнему является ключевой стратегией, так как, несмотря на то что она не может предотвратить инфекцию, она все же значительно снижает риск тяжелого заболевания, госпитализации и смерти человека, в том числе и от новых штаммов вируса SARS-CoV-2 [64]. Вместе с тем инновационные платформы, использующие генные технологии, являются сложными и глубинно действующими, поэтому могут быть внедрены в широкую медицинскую практику только после тщательнейшего и всестороннего изучения их эффектов и механизмов: научные достижения должны следовать этическим принципам врачевания, и прежде всего *primum non nocere* [65].

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Беляков Н.А., Халезова Н.Б., Боева Е.В., Рассохин В.В., Симакина О.Е., Незнанов Н.Г. Социальные и психологические проблемы вакцинации населения от новой коронавирусной инфекции // *ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии*. 2021. Т. 13, № 3. С. 7–23 [Belyakov N.A., Khalezova N.B., Boyeva E.V., Rassokhin V.V., Simakina O.Ye., Neznakov N.G. Social and psychological problems of population vaccination against COVID-19. *HIV Infection and Immunosuppressive Disorders*, 2021, Vol. 13, No. 3, pp. 7–23 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.22328/2077-9828-2021-13-3-7-23>.
2. Беляков Н.А., Багненко С.Ф., Трофимова Т.Н., Рассохин В.В., Незнанов Н.Г., Тотолян А.А., Лобзин Ю.В., Симбирцев А.С., Дидур М.Д., Лиознов Д.А., Рыбакова М.Г., Колбин А.С., Харит С.М., Клишко Н.Н., Пантелеев А.М., Стома И.О., Ястребова Е.Б. Последствия пандемии COVID-19. СПб.: Балтийский медицинский образовательный центр, 2022, 463 с. ISBN 978-5-6045822-5-1. РИНЦ EDN: DBIFYU. [Belyakov N.A., Bagnenko S.F., Trofimova T.N., Rassokhin V.V., Neznakov N.G., Totolyan A.A., Lobzin Yu.V., Simbircev A.S., Didur M.D., Lioznov D.A., Rybakova M.G., Kolbin A.S., Harit S.M., Klimko N.N., Panteleev A.M., Stoma I.O., Yastrebova E.B. Consequences of the COVID-19 pandemic. St. Petersburg: Baltic Medical Educational Center, 2022, 463 p. ISBN: 978-5-6045822-5-1 RINC EDN: DBIFYU (In Russ.)].
3. Gorzalski A.J., Tian H., Laverdure C. et al. High-Throughput Transcription-mediated amplification on the Hologic Panther is a highly sensitive method of detection for SARS-CoV-2 // *J. Clin. Virol.* 2020. No. 129. P. 104501. doi: 10.1016/j.jcv.2020.104501.
4. Finsterer J. Neurological side effects of SARS-CoV-2 vaccinations // *Acta Neurol. Scand.* 2022. Vol. 145, No. 1. P. 5–9. doi: 10.1111/ane.13550.
5. Cines D.B., Bussell J.B. SARS-CoV-2 vaccine-induced immune thrombotic thrombocytopenia // *N. Engl. J. Med.* 2021. Vol. 384, No. 23. P. 2254–2256. doi: 10.1056/NEJMe2106315.
6. Diaz G.A., Parsons G.T., Gering S.K. et al. Myocarditis and pericarditis after vaccination for COVID-19 // *JAMA*. 2021. Vol. 326, No. 12. P. 1210–1212. doi: 10.1001/jama.2021.13443.
7. Ammirati E., Conti N., Palazzini M. et al. Fulminant Myocarditis Temporally Associated with COVID-19 Vaccination // *Curr. Cardiol. Rep.* 2024. Vol. 6, No. 3, P. 97–112. doi: 10.1007/s11886-024-02021-w.
8. European Medicines Agency. *COVID-19 vaccines: authorised*. URL: www.ema.europa.eu/en/human-regulatory/overview/public-healththreats/coronavirus-disease-covid-19/treatments-vaccines/vaccines-covid-19/covid-19-vaccines-authorised#authorised-covid-19-vaccines-section.
9. Baden L.R., El Sahly H.M., Essink B. et al. Efficacy and Safety of the mRNA-1273 SARS-CoV-2 Vaccine // *N. Engl. J. Med.* 2021. Vol. 384, No. 5. P. 403–416. doi:10.1056/NEJMoa2035389.
10. Voysey M., Clemens S.A.C., Madhi S.A. et al, Oxford COVID Vaccine Trial Group. Safety and efficacy of the ChAdOx1 nCoV-19 vaccine (AZD1222) against SARS-CoV-2: an interim analysis of four randomised controlled trials in Brazil, South Africa, and the UK // *Lancet*. 2021. Vol. 397, No. 10269. P. 99–111. doi:10.1016/S0140-6736(20)32661-1.
11. Sadoff J., Gray G., Vandebosch A. et al. Safety and Efficacy of Single-Dose Ad26.COV2.S Vaccine against Covid-19 // *N. Engl. J. Med.* 2021. Vol. 384, No. 23. P. 2187–2201. doi:10.1056/NEJMoa2101544.

12. Li X., Ostropolets A., Makadia R. et al. Characterising the background incidence rates of adverse events of special interest for COVID-19 vaccines in eight countries: multinational network cohort study // *BMJ*. 2021. No. 373. n1435. doi:10.1136/bmj.n1435.
13. Center for Biologics Evaluation and Research Office of Biostatistics and Epidemiology. *CBER Surveillance Program Background Rates of Adverse Events of Special Interest for COVID-19 Vaccine Safety Monitoring Protocol*. 2020. URL: www.bestinitiative.org/wp-content/uploads/2021/02/C19-Vaccine-Safety-AESI-Background-Rate-Protocol-FINAL-2020.pdf
14. Knoll M.D., Wonodi C. Oxford-AstraZeneca COVID-19 vaccine efficacy // *Lancet*. 2021. Vol. 397, No. 10269. P. 72–74. doi:10.1016/S0140-6736(20)32623-4.
15. Sadoff J., Le Gars M., Shukarev G. et al. Interim Results of a Phase 1–2a Trial of Ad26.COV2.S Covid-19 Vaccine // *N. Engl. J. Med.* 2021. Vol. 384. No. 19. P. 1824–1835. doi: 10.1056/NEJMoa2034201.
16. Marquez Loza A.M., Holroyd K.B., Johnson S.A. et al. Guillain-Barre Syndrome in the Placebo and Active Arms of a COVID-19 Vaccine Clinical Trial: Temporal Associations Do Not Imply Causality // *Neurology*. 2021. Vol. 96, No. 22. P. 1052–1054. doi: 10.1212/WNL.0000000000011881.
17. Patone M., Handunnetthi L., Saatci D. et al. Neurological complications after first dose of COVID-19 vaccines and SARS-CoV-2 infection // *Nat. Med.* 2021, Vol. 27, N. 12. P. 2144–53. doi:10.1038/s41591-021-01556-7.
18. Langmuir A.D., Bregman D.J., Kurland L.T. et al. An epidemiologic and clinical evaluation of Guillain-Barré syndrome reported in association with the administration of swine influenza vaccines // *Am. J. Epidemiol.* 1984. Vol. 119, No. 6. P. 841–879. doi: 10.1093/oxfordjournals.aje.a113809.
19. Salmon D.A., Proschan M., Forshee R. et al. Association between Guillain-Barré syndrome and influenza A (H1N1) 2009 monovalent inactivated vaccines in the USA: a meta-analysis // *Lancet*. 2013. Vol. 381, No. 9876. P. 1461–1468. doi: 10.1016/S0140-6736(12)62189-8.
20. Arya D.P., Said M.A., Izurieta H.S. et al. Surveillance for Guillain-Barré syndrome after 2015–2016 and 2016–2017 influenza vaccination of Medicare beneficiaries // *Vaccine*. 2019. Vol. 37, No. 43. P. 6543–6549. doi: 10.1016/j.vaccine.2019.08.045.
21. Matarneh A.S., Al-Battah A.H., Farooqui K. et al. COVID-19 vaccine causing Guillain-Barre syndrome, a rare potential side effect // *Clin. Case Rep.* 2021. Vol. 9, No. 9. e04756. doi:10.1002/ccr3.4756.
22. Razok A., Shams A., Almeer A., Zahid M. Post-COVID-19 vaccine Guillain-Barré syndrome; first reported case from Qatar // *Ann. Med. Surg. (Lond)* 2021. No. 67. P. 102540. doi:10.1016/j.amsu.2021.102540.
23. Waheed S., Bayas A., Hindi F. et al. Neurological Complications of COVID-19: Guillain-Barre Syndrome Following Pfizer COVID-19 Vaccine // *Cureus*. 2021. Vol. 13, No. 2. e13426. doi:10.7759/cureus.13426.
24. Hughes D.L., Brunn J.A., Jacobs J. et al. Guillain-Barre syndrome after COVID-19 mRNA vaccination in a liver transplantation recipient with favorable treatment response // *Liver Transpl.* 2022. Vol. 28, No. 1. P. 134–137. doi: 10.1002/lt.26279.
25. Wang Y., Wang Y., Huo L. et al. SARS-CoV-2-associated acute disseminated encephalomyelitis: a systematic review of the literature // *J. Neurol.* 2022. Vol. 269, No. 3. P. 1071–1092. doi: 10.1007/s00415-021-10771-8.
26. Yazdanpanah F., Iranpour P., Haseli S. et al. Acute disseminated encephalomyelitis (ADEM) after SARS-CoV-2 vaccination: a case report // *Radio Case Rep.* 2022. Vol. 17, No. 5. P. 1789–1793. doi: 10.1016/j.radcr.2022.03.013.
27. Lindner G., Ryser B. The syndrome of inappropriate antidiuresis after vaccination against COVID-19: case report // *BMC Infect. Dis.* 2021. Vol. 21, No. 1. P. 1000. doi: 10.1186/s12879-021-06690-8.
28. Mira F.S., Costa Carvalho J., de Almeida P.A. et al. A case of acute interstitial nephritis after two doses of the BNT162b2 SARS-CoV-2 vaccine // *Int. J. Nephrol. Renovascular. Dis.* 2021. No. 14. P. 421–426. doi: 10.2147/IJNRD.S345898.
29. Gankam K.F., Decaux G. Hyponatremia and the brain // *Kidney Int. Rep.* 2018. Vol. 3, No. 1. P. 24–35. doi: 10.1016/j.ekir.2017.08.015.
30. Mehta P.R., Apap M.S., Bengler M. et al. Cerebral venous sinus thrombosis and thrombocytopenia after COVID-19 vaccination — a report of two UK cases // *Brain Behav. Immun.* 2021. No. 95. P. 514–517. doi: 10.1016/j.bbi.2021.04.006.
31. Malik B., Kalantary A., Rikabi K., Kunadi A. Pulmonary embolism, transient ischaemic attack and thrombocytopenia after the Johnson & Johnson COVID-19 vaccine // *BMJ Case Rep.* 2021. Vol. 14, N. 7. e243975. doi: 10.1136/bcr-2021-243975.
32. Wan E.Y.F., Chui C.S.L., Lai F.T.T. et al. Bell's palsy following vaccination with mRNA (BNT162b2) and inactivated (CoronaVac) SARS-CoV-2 vaccines: a case series and nested case-control study // *Lancet Infect. Dis.* 2021. Vol. 22, No. 1. P. 64–72. doi: 10.1016/S1473-3099(21)00451-5.
33. Peitersen E. Bell's palsy: the spontaneous course of 2,500 peripheral facial nerve palsies of different etiologies // *Acta Otolaryngol. Suppl.* 2002. No. 549. P. 4–30.
34. Yiran E.L., Shuyi W., Russel J.R., Jun R. Clinical cardiovascular emergencies and the cellular basis of COVID-19 vaccination: from dream to reality // *Int. J. Infect. Dis.* 2022. No. 124. P. 1–10. doi: 10.1016/j.ijid.2022.08.026.
35. Rosenblatt A.E., Stein S.L. Cutaneous reactions to vaccinations // *Clin. Dermatol.* 2015. Vol. 33, No. 3. P. 327–332. doi: 10.1016/j.clindermatol.2014.12.009.
36. Flordeluna Z., Mesina F.Z. Severe relapsed autoimmune hemolytic anemia after booster with mRNA-1273 COVID-19 vaccine // *Hematol. Trans. Cell Therapy*. 2022. May 30. doi: 10.1016/j.htct.2022.05.001. Online ahead of print.

37. Cohen S.R., Prussick L., Kahn J.S. et al. Leukocytoclastic vasculitis flare following the COVID-19 vaccine // *Int. J.* 2021. Vol. 60, No. 8. P. 1032–1033. doi: 10.1111/ijd.15623.
38. Russo R., Cozzani E., Micalizzi C., Parodi A. Chilblain-like Lesions after COVID-19 Vaccination: A Case Series // *Acta Derma. Venereologica*. 2022. No. 102. adv00711. doi: 10.2340/actadv.v102.2076.
39. Fiorillo G., Pancetti S., Cortese A. et al. Leukocytoclastic vasculitis (cutaneous small-vessel vasculitis) after COVID-19 vaccination // *J. Autoimmun.* 2022. No. 127. P. 102783. doi: 10.1016/j.jaut.2021.102783.
40. Chaurasia B., Chavda V., Lu B. et al. Cognitive deficits and memory impairments after COVID-19 (Covishield) vaccination // *Brain Behav. Immun. Health*. 2022. No. 22. P. 100463. doi: 10.1016/j.bbih.2022.100463.
41. Pilishvili T., Gierke R., Fleming D.K.E. et al. Effectiveness of mRNA COVID-19 vaccine among U.S. Health care personnel // *N. Engl. J. Med.* 2021. Vol. 385, No. 25. e90. doi: 10.1056/NEJMoa2106599.
42. Dutta S., Kaur R., Charan J. et al. Analysis of neurological adverse events reported in VigiBase from COVID-19 vaccines // *Cureus*. 2022. Vol. 14, No. 1. e21376. doi: 10.7759/cureus.21376.
43. Polack F.P., Thomas S.J., Kitchin N. et al. Safety and efficacy of the BNT162b2 mRNA COVID-19 vaccine // *N. Engl. J. Med.* 2020. Vol. 383, No. 25. P. 2603–2615.
44. Elias C., Cardoso P., Goncalves D. et al. Rhabdomyolysis following administration of comirnaty // *Eur. J. Case Rep. Intern. Med.* 2021. Vol. 8, No. 8. P. 002796. doi: 10.12890/2021_002796.
45. Hakroush S., Tampe B. Case report: ANCA-associated vasculitis presenting with rhabdomyolysis and pauci-immune crescentic glomerulonephritis after pfizer-BioNTech COVID-19 mRNA vaccination // *Front. Immunol.* 2021. No. 12. P. 762006. doi: 10.3389/fimmu.2021.762006.
46. Ozonoff A., Nanishi E., Levy O. Bell's palsy and SARS-CoV-2 vaccines // *Lancet Infect. Dis.* 2021. Vol. 21, No. 4. P. 450–452. doi: 10.1016/S1473-3099(21)00076-1.
47. Angeli F., Reboldi G., Trapasso M. et al. COVID-19, vaccines and deficiency of ACE2 and other angiotensinases. Closing the loop on the «Spike» effect // *Eur. J. Intern. Med.* 2022. No. 103. P. 23–28. doi: 10.1016/j.ejim.2022.06.015.
48. Mele F., Tafuri S., Stefanizzi P. et al. Cerebral venous sinus thrombosis after COVID-19 vaccination and congenital deficiency of coagulation factors: is there a correlation // *Hum. Vaccines & Immunotherapeutic*. 2022. Vol. 18, No. 6. P. 2095166. doi: 10.1080/21645515.2022.2095166.
49. Nassar M., Chung H., Dhayaparan Y. et al. COVID-19 vaccine induced rhabdomyolysis: case report with literature review // *Diabetes Metabol. Syndr.* 2021. Vol. 15, No. 4. P. 102170. doi: 10.1016/j.dsx.2021.06.007.
50. Ghiasi N., Valizadeh R., Arabsorkhi M. et al. Efficacy and side effects of Sputnik V, Sinophar and AstraZeneca vaccines to stop COVID-19; a review and discussion // *Immunopathologia Persa*. 2021. Vol. 7, No. 2. P. 31. doi: 10.34172/ipp.2021.31.
51. Day B., Menschik D., Thompson D. et al. Reporting Rates for VAERS Death Reports Following COVID-19 Vaccination, December 14, 2020–November 17, 2021 // *Pharmacoepidemiol. Drug Saf.* 2023. Vol. 32, No. 7. P. 763–772. doi: 10.1002/pds.5605.
52. Xu S., Huang R., Sy L.S. et al. COVID-19 Vaccination and Non-COVID-19 Mortality Risk — Seven Integrated Health Care Organizations, United States, December 14, 2020 — July 31, 2021 // *MMWR*. 2021. Vol. 70, No. 43. P. 1520–1524. doi: 10.15585/mmwr.mm7043e2.
53. Xu S., Huang R., Sy L.S. et al. A safety study evaluating non-COVID-19 mortality risk following COVID-19 vaccination // *Vaccine*. 2023. Vol. 41, No. 3. P. 844–854. doi: 10.1016/j.vaccine.2022.12.036.
54. Rosenblum H.G., Gee J., Liu R. et al. Safety of mRNA vaccines administered during the initial 6 months of the US COVID-19 vaccination programme: an observational study of reports to the Vaccine Adverse Event Reporting System and v-safe // *Lancet Infect. Dis.* 2022. Vol. 22, No. 6. P. 802–812. doi: 10.1016/S1473-3099(22)00054-8.
55. Montalti M., Solda G., Di Valerio Z. et al. ROCCA observational study: Early results on safety of Sputnik V vaccine (Gam-COVID-Vac) in the Republic of San Marino using active surveillance // *eClinicalMedicine*. 2021. No. 38. P. 101027. doi: 10.1016/j.eclinm.2021.101027.
56. Di Valerio Z., La Fauci G., Sold G. et al. ROCCA cohort study: Nationwide results on safety of Gam-COVID-Vac vaccine (Sputnik V) in the Republic of San Marino using active surveillance // *eClinicalMedicine*. 2022. No. 49. P. 101468. doi: 10.1016/j.eclinm.2022.101468.
57. Hampshire A., Azor A., Atchison C. et al. Cognition and Memory after COVID-19 in a Large Community Sample // *N. Engl. J. Med.* 2024. Vol. 390, No. 9. P. 806–818. doi: 10.1056/NEJMoa2311330.
58. Vivaldi G., Pieffer P.E., Talaei M. et al. Long-term symptom profiles after COVID-19 vs other acute respiratory infections: an analysis of data from the COVIDENCE UK study // *eClinicalMedicine*. 2023. No. 65. P. 102251. doi: 10.1016/j.eclinm.2023.102251.
59. Pagotto V., Ferloni A., Mercedes Soriano M. et al. Active monitoring of early safety of Sputnik V vaccine in Buenos Aires, Argentina // *Medicina (B. Aires)*. 2021. Vol. 81, No. 3. P. 408–414.
60. European Union risk management plan (EU RMP) for Vaxzevria (ChAdOx1-S [recombinant]). Administrative information. 15.09.2023. 111 p. // URL: https://www.ema.europa.eu/en/documents/rmp-summary/vaxzevria-previously-covid-19-vaccine-astrazeneca-epar-risk-management-plan_en.pdf.

61. ФМБА заявило о сохранении «МИР 19» эффективности против субвариантов коронавируса FLiRT // TACC. 24.05.2024. [FMBA zayavilo o sokhraneniі «MIR 19» effektivnosti protiv subvariantov koronavirusa FLiRT (FMBA announced that MIR 19 remains effective against subvariants of the FLiRT coronavirus. TACC. 24.05.2024 (In Russ.)). URL: <https://tass.ru/obschestvo/20889607>.
62. Katella K. 3 Things to Know About FLiRT, the New Coronavirus Strains // *Yale Medicine*. May 21, 2024. URL: <https://www.yalemedicine.org/news/3-things-to-know-about-flirt-new-coronavirus-strains>.
63. Роспотребнадзор ведет мониторинг эпидемиологической ситуации по COVID-19 // *Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека*. 22.05.2024. [Rospotrebnadzor is monitoring the epidemiological situation regarding COVID-19. Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing. 22.05.2024. URL: https://rospotrebnadzor.ru/about/info/news/news_details.php?ELEMENT_ID=27703 (In Russ.)).
64. Сергеева Д. Как российский стартап разработал новую вакцину от коронавируса // РБК. Тренды. 27.12.2021. [Sergeeva D. How a Russian startup developed a new vaccine against coronavirus. RBC. Trends. 27.12.2021 (In Russ.)). URL: <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/61c8f7c49a794755f762a23a>.
65. Проскурина Е.В., Иванов Д.В., Редько А.А. Осложнения после вакцинации препаратами против SARS-CoV-2: обзор зарубежной литературы // *Вестник Санкт-Петербургского университета. Медицина*. 2023. Т. 18, вып. 2. С. 112–140. [Proskurnina E.V., Ivanov D.V., Redko A.A. SARS-CoV-2 post-vaccination adverse reports: A review. *Vestnik of Saint Petersburg University. Medicine*, 2023, Vol. 18, Iss. 2, pp. 112–140 (In Russ.)). <https://doi.org/10.21638/spbu11.2023.202>.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 15.09.2024 г.

Авторство:

Вклад в концепцию и план исследования — И. М. Улюкин, В. В. Рассохин. Вклад в сбор материала, в анализ данных и выводы — И. М. Улюкин, В. В. Рассохин, А. А. Сечин, Е. С. Орлова. Вклад в подготовку рукописи — И. М. Улюкин, В. В. Рассохин.

Сведения об авторах:

Улюкин Игорь Михайлович — кандидат медицинских наук, научный сотрудник федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: igor_ulyukin@mail.ru; ORCID 0000–0001–8911–4458; SPIN 7606–1700;

Рассохин Вадим Владимирович — доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры социально значимых инфекций и фтизиопульмонологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8; заведующий лабораторией хронических вирусных инфекций отдела экологической физиологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Институт экспериментальной медицины»; 197376, Санкт-Петербург, ул. Академика Павлова, д. 12; ведущий научный сотрудник федерального бюджетного учреждения науки «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Пастера» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 14; e-mail: ras-doc@mail.ru; SPIN 419–014; ORCID 0000–0002–1159–0101;

Сечин Алексей Александрович — начальник научно-исследовательской лаборатории федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: sechinalex@rambler.ru; ORCID 0000–0001–6832–6988; SPIN 5002–8222;

Орлова Елена Станиславовна — кандидат медицинских наук, преподаватель федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: oes17@yandex.ru; SPIN 9424–9235.