



ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВАКЦИНАЦИИ И РЕВАКЦИНАЦИЙ ПРОТИВ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ В РЕАЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ

К.К. Тихомирова^{1,2}, С.М. Харит^{1,2}, А.Г. Асатрян³, И.Л. Левченко³

¹Детский научно-клинический центр инфекционных болезней, Санкт-Петербург, Россия

²Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия

³Городская поликлиника № 88, Санкт-Петербург, Россия

The effectiveness of vaccination and booster vaccinations against new coronavirus infection in real practice

K.K. Tikhomirova^{1,2}, S.M. Kharit^{1,2}, A.Z. Asatryan³, I.L. Levchenko³

¹Pediatric Research and Clinical Center for Infectious Disease, Saint-Petersburg, Russia

²Saint-Petersburg State Pediatric Medical University, Saint-Petersburg, Russia

³City Polyclinic № 88, Saint-Petersburg, Russia

Резюме

Пандемия, вызванная новой коронавирусной инфекцией (COVID-19), была крупнейшей за последнее столетие, после «испанки». Одной из важных стратегий в борьбе с COVID-19 стала вакцинация. Несмотря на то, что в мае 2023 г. ВОЗ объявила об окончании пандемии, вопрос о том, как будет развиваться эпидемическая ситуация (сезонные волны, новые вспышки или постепенное исчезновение), остается неясным ввиду высокой изменчивости возбудителя, что определяет и изменения рекомендации по дальнейшей тактике иммунизации.

Цель: сравнить клиническую эффективность первичной вакцинации, а также 1–3 ревакцинаций против новой коронавирусной инфекции у лиц разного возраста и состояния здоровья.

Материалы и методы: клиническое наблюдение за 1159 людьми в возрасте от 19 до 92 лет (74,8 % — женщины) с оценкой частоты и тяжести подтвержденной коронавирусной инфекции до вакцинации и в течение 2 лет после проведения прививок в сопоставлении с состоянием здоровья и возрастом привитых; лабораторное обследование — исследование назофарингеального мазка с использованием ПЦР в режиме реального времени (Real-time PCR) на SARS-CoV-2; статистическая обработка данных.

Результаты: из 1159 человек заболело до проведения прививок 255 человек (22,0 %), из них среди 684 здоровых — 154 человека (22,5 %), а среди лиц, имеющих хроническую патологию, 101 из 475 (21,2). Установлено, что до введения вакцин люди 40–59 лет болели достоверно чаще по сравнению с группой 60 лет и старше (30,4 % и 18,3 %, соответственно, $p=0,015$). С 11.12.2020 1106 из 1159 человек вакцинированы против новой коронавирусной инфекции, из них аденовекторными вакцинами 1056 человек и на основе других технологических платформ 50 человек. Ревакцинации проведены только аденовекторной вакциной: 1-я ревакцинация — 780, 2-я ревакцинация — 249 и 3-я ревакцинация — 35 лицам. После проведения прививок во всех группах выявлено достоверное снижение числа заболевших: после первичной вакцинации заболело 129 (11,7 %) привитых, после 1 ревакцинации 44 из 780 (5,6 %), повторной ревакцинации 5 из 284 (1,7 %). В группе людей,

Abstract

The pandemic caused by the new coronavirus disease (COVID-19) was the largest in the last century since the Spanish Flu. One of the important strategies in the fight against COVID-19 has been vaccination. Although the end of the pandemic was declared in May 2023, the question of how the epidemic situation will spread (seasonal waves, new disease or gradual disappearance) remains unclear due to the high variability of the pathogen, which determines and changes recommendations in further immunization tactics.

Purpose of the study: to compare the clinical effectiveness of the first vaccination, as well as 1–3 revaccinations against a new coronavirus infection in people of different ages and health conditions.

Research methods: clinical observation of 1159 people aged 19 to 92 years (74,8 % women), assessing the frequency and severity of confirmed coronavirus infection before vaccination and for 2 years after vaccination in comparison with health status and age of those vaccinated; laboratory examination — examination of a nasopharyngeal smear using real-time PCR (Real-time PCR) for SARS-CoV-2; statistical data processing.

Results: out of 1159 people, 255 people (22.0 %) fell ill before vaccinations, of which 154 people (22.5 %) were among 684 healthy people, and 101 out of 475 (21.2 %) were among people with chronic pathology. It was found that before the introduction of vaccinations, people 40–59 years old were significantly more likely to get sick compared to the group 60 years old and older (30,4 % and 18,3 %, respectively, $p=0,015$). Since December 11, 2020, 1106 out of 1159 people have been vaccinated against the new coronavirus infection, of which with adenovector vaccines (1056 people) and based on other technological platforms (50 people). Revaccinations were carried out only with adenovector vaccine: 1 revaccination — 780, 2 revaccination — 249 and 3 revaccination — 35 persons. After vaccination, a significant decrease in the number of sick people was revealed in all groups: after primary vaccination, 129 (11,7 %) vaccinated people got sick, after 1 revaccination 44 out of 780 (5,6 %), after repeated revaccination 5 out of 284 (1,7 %). In the group of people with chronic pathology, a significant decrease in morbidity was also noted after the first revaccination: out of 366 revac-

имеющих хроническую патологию, также отмечено достоверное снижение заболеваемости после первой ревакцинации: из 366 ревакцинированных заболело 24 человека (6,5 %) и повторной ревакцинации 3 из 159 (1,8 %), по сравнению с первичным комплексом прививок 61 из 467 привитых (13,0 %), ($p < 0,001$).

Заключение: при отсутствии вакцинации лица среднего возраста — группа наибольшего риска по развитию коронавирусной инфекции. Установлено достоверное снижение частоты заболеваний с увеличением числа сделанных прививок. Так, среди получивших первичный вакцинальный комплекс 1106 человек заболело 129 (11,7 %), после комплекса вакцинация и первая ревакцинация — 44 из 780 (5,6 %), в группе получивших 2 и 3 ревакцинации заболело 5 из 284 привитых (1,7 %) ($P_{x2} < 0,001$).

Ключевые слова: новая коронавирусная инфекция, COVID 19, вакцинация, SARS-CoV-2.

Введение

Новая коронавирусная инфекция остается серьезной глобальной проблемой здравоохранения [1]. За годы пандемии были применены методы первичной и вторичной профилактики, направленные на снижение заболеваемости и смертности, а также новые средства терапии (противовирусные препараты, сыворотки, моноклональные антитела) [2]. Было разработано более 300 вакцин, основанных на различных принципах: традиционных (инактивированные и аттенуированные коронавирусы, рекомбинантные субъединичные белки), а также достаточно новые для массовой вакцинации — с использованием реплицирующихся и нереплицирующихся вирусных векторов, на основе мРНК, ДНК [3]. Массовое применение вакцин начиналось практически сразу после IIb или III фазы исследования после утверждения национальными регулирующими органами страны-производителя. Вакцинация от новой коронавирусной инфекции в нашей стране активно начата 5.12.2020, а с 6.12.2021 иммунизация уже включена в календарь профилактических прививок по эпидемическим показаниям [4]. По данным анализа, проведенного в Санкт-Петербурге в 2021 г., установлено, что у привитых людей кумулятивная инцидентность новой коронавирусной инфекцией в 9 раз ниже по сравнению с невакцинированными, а риск развития форм заболевания, требующих лечения в условиях стационара, и летальный исход также статистически значимо ниже у привитых по сравнению с непривитыми [5].

По состоянию на 01.03.2024 в Российской Федерации против новой коронавирусной инфекции было вакцинировано 89 081 596 человек, при этом 79 702 396 получили полный курс вакцинации. Однако только четверть привитых (20 829 310) ревакцинирована [6]. Вероятно, одной из причин является то, что в 2023 г. число зарегистрированных

заболевших снизилось по сравнению с 2022 г. (по данным Роспотребнадзора за 2022 г. — 12 048 431 случай, а за 2023 г. — 2 067 704). Это обусловлено рядом факторов: изменением патогенности и инвазивности возбудителя, что привело к менее тяжелым формам заболевания, меньшей обращаемости к врачам, снижением диагностики, а также созданной в предшествующие годы иммунной прослойкой за счет переболевших и привитых.

Conclusion: In the absence of vaccination, middle-aged people are the highest risk group for developing coronavirus infection. A significant decrease in the incidence of diseases with an increase in the number of vaccinations has been established. Thus, among 1106 people who received the primary vaccine complex, 129 (11,7 %) fell ill; after the complex vaccination and the first revaccination — 44 out of 780 (5,6 %), in the group who received 2 and 3 revaccinations, 5 out of 284 vaccinated people fell ill (1,7 %) ($P_{x2} < 0,001$).

Key words: new coronavirus infection, COVID 19, vaccination, SARS-CoV-2.

заболевших снизилось по сравнению с 2022 г. (по данным Роспотребнадзора за 2022 г. — 12 048 431 случай, а за 2023 г. — 2 067 704). Это обусловлено рядом факторов: изменением патогенности и инвазивности возбудителя, что привело к менее тяжелым формам заболевания, меньшей обращаемости к врачам, снижением диагностики, а также созданной в предшествующие годы иммунной прослойкой за счет переболевших и привитых. Стали высказываться мнения, что вакцинация уже не актуальна. Однако заболевание не исчезло, так с 12.02.2024 по 18.02.2024 зарегистрировано 28 257 новых случаев [7–9]. Надзор за респираторными вирусными инфекциями, проводимый во всем мире, подтверждает, что коронавирусная инфекция встраивается в структуру сезонных возбудителей, следовательно, остается важным решением вопроса о необходимости прививок, как первичной вакцинации, так и ревакцинации.

Цель исследования — сравнить клиническую эффективность первичной вакцинации против новой коронавирусной инфекции и комплекса вакцинации с 1–3 ревакцинациями у лиц разного возраста и состояния здоровья.

Материалы и методы исследования

Для реализации цели методом простой случайной выборки ретроспективно проведено наблюдение за 1159 людьми 19–92 лет (средний возраст 52 года (Q1; Q3 — 37,5; 66), проживающих в городе Санкт-Петербурге, 1106 из которых были привиты против новой коронавирусной инфекции. Вакцинация проводилась в период с 11.12.2020 по 13.12.2022, первая ревакцинация — с 07.02.2021 по 13.12.2022, а вторая и третья ревакцинации с 25.04.2021 по 14.10.2022. Независимые переменные включали социально-демографические факторы, состояние здоровья и статус вакцинации. Первичная вакцинация 1106 лицам проводилась

комбинированной векторной вакциной для профилактики коронавирусной инфекции, вызываемой вирусом SARS-CoV-2, «Гам-КОВИД-Вак» («Спутник V») и векторной вакциной для профилактики коронавирусной инфекции, вызываемой вирусом SARS-CoV, — «Спутник Лайт 2» (всего 1056 человек). Также 50 человек привиты вакциной на основе пептидных антигенов для профилактики COVID-19 («ЭпиВак Корона») или инактивированной цельновиральной концентрированной очищенной вакциной («КовиВак»). Все ревакцинации были проведены комбинированными векторными вакцинами.

На основании клинического наблюдения и ретроспективного изучения амбулаторных медицинских карт формы № 025/у проведена оценка состояния здоровья привитых и заболеваемости коронавирусной инфекцией до и после прививки в период с декабря 2020 г. по декабрь 2022 г. Диагноз коронавирусной инфекции верифицирован при обследовании методом ПЦР на SARS-CoV2. Образцами для исследований служили назофарингеальные мазки, взятые у пациентов при проявлении острой респираторной инфекции. Исследования выполнялись с использованием ПЦР в режиме реального времени (Real-time PCR) и набора «Интифика SARS-CoV-2» (производитель ООО «Компания Алкор Био», Санкт-Петербург) на амплификаторе CFX96 (Biorad, США). Учет результатов ПЦР в режиме реального времени проводился согласно инструкции производителя. Положительным считался образец, в котором минимум по 2 каналам детекции специфичного сигнала амплификация характеризовалась пороговыми циклами (Cq) менее или равными значениям, указанным в инструкции набора «Интифика SARS-CoV-2» для данного канала.

Данные проанализированы стандартными статистическими методами с использованием программы StatTech v. 3.1.10 (разработчик — ООО «Статтех», Россия).

Результаты исследования

Вакцинация против коронавирусной инфекции 1159 человек в возрасте от 19 до 92 лет, средний возраст 52 года (Q1 — Q3 37,5; 66), началась, как указано ранее, с декабря 2020 г. в период циркуляции исходного «уханьского» штамма коронавируса и проводилась до декабря 2021 г., т.е. в период последовательной смены вариантов, в том числе в период циркуляции варианта Дельта. Ревакцинации осуществляли с 2021 по 2022 г., в момент начала циркуляции штамма Омикрон и весь период его преобладания, когда, по данным многочисленных исследований, происходило достаточно быстрое снижение эффективности вакцин, что определило практику повторных ревакцинаций. По возрасту

привитые были разделены на 3 группы: молодого (до 39 лет), среднего (40 — 59) и старшего (60 лет и старше) возраста. По роду занятий 29,5% (n = 342) указали, что являются сотрудниками сферы здравоохранения (табл. 1).

Таблица 1

Социальные характеристики участников

Показатели	Категории	Абс.	%
Пол	Женский	867	74,8
	Мужской	292	25,2
Профессия	Медицинский персонал	342	29,5
	Не связан с медициной	817	70,5
Возраст	До 39 лет	344	29,7
	40 — 59 лет	386	33,3
	60 лет и старше	429	37

По состоянию здоровья 684 из 1159 человек считали себя практически здоровыми, 475 имели ранее выявленные различные хронические заболевания (табл. 2), в том числе выделенные в годы пандемии факторы риска тяжелого течения коронавирусной инфекции (сердечно-сосудистые заболевания, онкологические и эндокринные).

Таблица 2

Состояние здоровья (наличие фоновых заболеваний) у включенных в исследование лиц

Состояние здоровья	Абс.	%
Здоров	684	59,0
Имеет хроническое заболевание, в том числе:	475	41,0
хронические заболевания сердечно-сосудистой системы	115	10,0
хронические заболевания дыхательной системы	18	1,6
хронические заболевания эндокринной системы	26	2,2
перенесенное онкологическое заболевание	6	0,5
сочетанная хроническая патология	174	15,0
другое	136	11,7

До проведения вакцинации коронавирусную инфекцию перенесли 255 из 1159 человек (22,0%), при этом достоверно чаще болели лица среднего возраста по сравнению с группой 60 лет и старше (табл. 3). Несмотря на то, что лица в возрасте старше 60 лет являются группой риска по тяжелому течению коронавирусной инфекции, уровень заболеваемости у них был меньше, чем у социально активной работающей группы взрослых средних лет. Аналогичная тенденция описана в целом по стране по данным Государственного доклада

«О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации в 2023 г.» [8]. Наличие профессионального риска (медицинские работники) существенно не повлияло на заболеваемость, как и наличие хронических заболеваний в анамнезе (см. табл. 3).

Вакцинировано против коронавирусной инфекции 1106 (95,4%) человек, остальные по разным причинам отказались от вакцинации. Первичную вакцинацию обследуемые получили аденовекторными вакцинами 1056 человек («Спутник V» — 824), «Спутник Лайт» — 232) и 50 человек другими вакцинами: «КовиВак» (n = 22), «ЭпиВак Корона» (n = 28). Ревакцинация у всех ранее привитых осуществлялась только векторными вакцинами на основе аденовируса. Однократно ревакцинировано 780 из 1106 привитых первично (70,5%), 2 ревакцинации получили 249 из 1106 (22,5%), или 31,9% от ранее получивших 1 ревакцинацию, и только 35 человек имели 3-ю ревакцинацию (3,16% от первично привитых или 14,1% от тех, кто получал 2-ю ревакцинацию).

Среди пациентов с хроническими заболеваниями вакцинировано 467 из 475 человек (98,3%), получили первую ревакцинацию 366 (77,1%), вторую ревакцинацию — 159 (33,4%).

После проведенной вакцинации заболело коронавирусной инфекцией, доказанной методом ПЦР, в 2021–2022 гг. всего 178 из 1106 человек (16,1%), что достоверно отличается от частоты заболеваний до вакцинации (255 из 1159 — 22,0% $Px2<0,001$), а также от числа заболевших — 23 среди 53 человек, отказавшихся от прививок (43,4% $Px2<0,001$). При оценке заболеваемости в зависимости от числа сделанных прививок отмечается достоверное снижение частоты заболеваний с увеличением числа прививок. Так, среди получивших первичный вакцинальный комплекс 1106 человек заболело 129 (11,7%), после комплекса вакцинация

и первая ревакцинация — 44 из 780 (5,6%), в группе, получивших 2 и 3 ревакцинации заболело 5 из 284 привитых (1,7%) ($Px2<0,001$).

Анализ заболеваемости в разных возрастных группах и у лиц, имеющих профессиональные риски (медицинские работники) в зависимости от полученных прививок, также демонстрирует существенное снижение заболеваемости после второй ревакцинации (табл. 4).

При оценке потребности в госпитализации оказалось, что среди заболевших до вакцинации таких было 14 из 255 человек (5,5%), из них 5 (35,7%) были госпитализированы в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ); у заболевших после вакцинации госпитализация потребовалась 13 из 178 человек (7,3%), однако из них никто не лечился в отделении ОРИТ.

При оценке заболеваемости коронавирусной инфекцией лиц с хронической патологией показано, что ревакцинация также достоверно способствует снижению заболеваемости (табл. 5). До проведения прививок среди лиц, имеющих хроническую патологию, заболело коронавирусной инфекцией, доказанной методом ПЦР, 101 из 475 человек (21,2%), что достоверно отличается от частоты заболеваний среди получивших вакцинацию (61 из 467 — 13,0% $Px2<0,001$). После первой ревакцинации заболело в 2 раза меньше людей, чем среди тех, кто имел только первичный вакцинальный комплекс: 24 из 366 (6,5%, $p<0,005$), а в группе ревакцинированных повторно заболело в 6 раз меньше людей, чем среди тех, кто имел первичную вакцинацию и одну ревакцинацию, — 3 из 159 (1,8%, $Px2<0,001$).

Обсуждение

В Российской Федерации, как и в целом в мире, в 2020–2022 гг. циркулирующие штаммы коронавируса вируса менялись. В 2020 г. до проведения

Таблица 3

Характеристика людей, заболевших до вакцинации

Категория	Группа (всего 1159)	Болез COVID-19 до вакцинации (n = 255 чел), абс. (%)
Возраст	18–39 лет (n = 318 чел.)	72 (22,6)
	40–59 лет (n = 359 чел.)	109 (30,4)*
	60 лет и старше (n = 405 чел.)	74 (18,3)*
Состояние здоровья	Здоров (n = 684 чел.)	154 (22,5)
	Имеет хроническое заболевание (n = 475 чел.)	101 (21,2)
Профессиональная деятельность	Медицинская профессия (n = 318)	69 (21,7)
	Немедицинская профессия (n = 766)	186 (24,2)

* $p = 0,015$, χ^2 , статистически значимая разница.

Таблица 4

**Заболеваемость COVID-19 людей разных возрастных групп и профессиональной деятельности
в зависимости от числа проведенных прививок**

Категория	Группа	Не болел COVID-19 (n = 651 чел.), абс. (%)	Болел COVID-19 после V (n = 129 чел.), абс. (%)	Болел COVID-19 после RV1 (n = 44 чел.), абс. (%)	Болел COVID-19 после RV2 (n = 4 чел.), абс. (%)	Болел COVID-19 после RV3 (n = 1 чел.), абс. (%)
Возраст	18 – 39 лет (318 чел.)	191 (60,1)	45 (14,6)	9 (2,8)	1 (0,3)	0
	40 – 59 лет (359 чел.)	194 (54,0)	41 (11,4)	13 (3,6)	1 (0,3)	1 (0,3)
	60 лет и старше (405 чел.)	266 (65,7)	43 (10,6)	22 (5,4)	2 (0,5)	0
Профессиональная деятельность	Медицинская профессия (n = 318)	199 (62,6)	199 (62,6)	14 (4,4)	0	
	Немедицинская профессия (n = 766)	199 (62,6)	93 (12,2)	30 (3,9)	4 (0,6)	1 (0,1)

Таблица 5

Характеристика статуса вакцинации у лиц с хронической патологией

Категории	№	Заболеел	
		Абс.	%
Получил первичный комплекс	467	61*	13,0
Получил первую ревакцинацию	366	24*	6,5
Получил вторую ревакцинацию	159	3*	1,8

* $p < 0,001$, χ^2 , статистически значимая разница;
 $p < 0,005$, χ^2 , статистически значимая разница.

вакцинации преобладал исходный «уханьский» штамм коронавируса, в 2021 г. – штамм Дельта, в этот период времени большая часть включенных в исследование получили первичную вакцинацию, а ревакцинации проведены в конце 2021 г. и в 2022 г., в это время циркулировали варианты вируса Омикрон. Систематические обзоры и метаанализы, проведенные 2022 – 2023 гг. [10 – 12], выявили, что риск повторного заражения, начиная с июля – августа 2022 г., когда начали циркулировать новые варианты Омикрон (BQ.1 и XBB), был значительно выше, чем при предыдущих штаммах COVID-19, как у лиц ранее болевших, так и у ранее привитых и ревакцинированных [13]. Заболевание протекало легче, но заболевших было больше. В этот период обсуждался вопрос эффективности повторных ревакцинаций препаратами на основе исходных вариантов вируса, в частности, необходимость ревакцинаций каждые 6 месяцев для достаточно большой группы людей, а также важность смены антигена вакцины. В марте 2023 г. стратегическая консультативная группа экспертов ВОЗ по иммунизации (SAGE) на основании степени риска тяжелого течения COVID 19 и смерти, несмотря на отсутствие пока новых вариантов вакцин, подтвердила важность повторных иммуни-

заций «старыми» вакцинами людей с факторами риска, выделив группы высокой, средней и низкой приоритетности [14].

Проведенное исследование показывает, что действительно даже при смене возбудителя для снижения заболеваемости новой коронавирусной инфекцией необходимы вакцинация и ревакцинации. Согласно полученным результатам, заболеваемость привитых людей в тот же эпидемиологический период времени в 2,8 раза меньше, чем у непривитых, а у получивших 2-ю и 3-ю ревакцинацию – в 4 раза ниже, чем у людей, получивших только вакцинацию, и в 2 раза ниже, чем у тех, кто получил первую ревакцинацию. Особенно это актуально для тех, кто имеет хроническое заболевание. Так, у людей с хронической патологией, получивших первичную вакцинацию и две ревакцинации, отмечается снижение заболеваемости в 6,1 раза по сравнению с теми, кто был привит только первичным комплексом прививок. Кроме того, никто из привитых не потребовал лечения в условиях ОРИТ при развитии новой коронавирусной инфекции. Несмотря на то, что тяжесть течения, смертность и серьезные исходы среди лиц старше 60 лет были одной из ведущих проблем в мире, заражение этих людей во многом обусловле-

но контактом с родственниками среднего возраста. Это необходимо учитывать при разработке показаний к ревакцинации против коронавирусной инфекции в будущем — прививать не только тех, кто болеет тяжелее, но и тех, кто может быть источником инфекции, в частности, медицинских работников. К этому же выводу пришли в сентябре 2023 г. эксперты SAGE, пересматривая свою позицию по перспективам вакцинации против коронавирусной инфекции и рекомендуя проводить ревакцинацию лицам высокого приоритета. Это пожилые люди; молодые люди с хроническими заболеваниями сердечно-сосудистой, эндокринной, дыхательной систем; люди с иммунодефицитными состояниями, включая детей в возрасте 6 месяцев и старше; беременные; а также медицинские работники, работающие с коронавирусной инфекцией [15].

Заключение

Заболеваемость коронавирусной инфекцией до проведения вакцинации была достоверно выше в группе 40–59 лет, чем в группе лиц 60 лет и старше (30,4–18,3%) ($p=0,015$); не отличалась у лиц с профессиональным риском или с хронической патологией от группы не имеющих указанных факторов риска.

Первичная вакцинация в 1,8–3 раза снижает частоту развития заболеваний, введение 1 ревакцинирующей дозы вакцины достоверно (в 4 раза) снижает частоту заболеваний по сравнению с первичной вакцинацией, а вторая ревакцинация — в 6 раз по сравнению с первичной вакцинацией или в 2 раза по сравнению с комплексом «Вакцинация и первая ревакцинация». Это характерно как в целом для популяции, так и для пациентов с хроническими заболеваниями и медицинских работников.

В перспективе с учетом того, что коронавирус будет, скорее всего, встраиваться в группу сезонных вирусов, рассматривая тактику вакцинации, целесообразно ранее не привитым проводить вакцинацию и 1 ревакцинацию, а группам риска — поддерживать уровень защиты ежегодными ревакцинациями, как при профилактике сезонного гриппа.

Литература

1. World Health Organization. Weekly operational update on COVID-19. COVID-19 epidemiological update — 17 May 2024, Edition 167 [cited 2024 Apr 22] Available from: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>
2. Инфекция, вызванная SARS-CoV-2 / А.А. Андреев [и др.]. — СПб.: Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, 2023. — 260 с. — ISBN 978-5-94277-103-4. — EDN QFKFPF.
3. World Health Organization. WHO COVID-19 Vaccine Tracker and Landscape [cited 2024 Apr 22] Available from: <https://covid19.trackvaccines.org/>
4. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 06.12.2021 № 1122н «Об утверждении национального календаря профилактических прививок, календаря профилактических прививок по эпидемическим показаниям и порядка проведения профилактических прививок» [Update 20.12.2021 № 66435; cited 2024 Apr. 22] Available from: <https://base.garant.ru/403258640/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33>
5. Дарьина, М. Г. Оценка эффективности иммунизации населения Санкт-Петербурга против новой коронавирусной инфекции (COVID-19) / М.Г. Дарьина [и др.] // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. — 2022. — Т. 21, № 5. — С. 21–28. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2022-21-5-21-28>
6. Статистика вакцинации от коронавируса [cited 2024 Apr. 22] Available from: <https://gogov.ru/articles/covid-v-stats>
7. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2021 году: Государственный доклад, [update 2022 June 01; cited 2024 Apr. 22] Available from: <https://www.rosпотребнадзор.ru/upload/iblock/594/sqywwl4tg5arqff6xvl5dss017vvuank/Gosudarstvennyy-doklad.-O-sostoyanii-sanitarno-epidemiologicheskogo-blagopoluchiya-naseleniya-v-Rossiyskoy-Federatsii-v-2021-godu.pdf>
8. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2022 году: Государственный доклад, [update 2023 June 01; cited 2024 Apr. 22] Available from: <https://www.rosпотребнадзор.ru/bitrix/redirect.php?event1=file&event2=download&event3=GD-SEB.pdf&goto=/upload/iblock/b50/t4kqksh4b12a2iwnha29922vu7naki5/GD-SEB.pdf>
9. Эпидемиологическая обстановка и распространение COVID-19 в мире по данным ФКУН РосНИПЧИ «Микроб» [cited 2024 May 02] Available from: https://www.rosпотребнадзор.ru/region/korono_virus/epid.php
10. Chenchula S, Karunakaran P., Sharma S., Chavan M Current Evidence on Efficacy of COVID-19 Booster Dose Vaccination against the Omicron Variant: A Systematic Review // *Med. Virol.* 2022;94:2969–2976. doi: 10.1002/jmv.27697.
11. Nguyen NN, Nguyen YN, Hoang VT, Million M, Gautret P. SARS-CoV-2 Reinfection and Severity of the Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Viruses.* 2023 Apr 14;15(4):967. doi: 10.3390/v15040967. PMID: 37112949; PMCID: PMC10145185.
12. COVID-19 Forecasting Team. Past SARS-CoV-2 infection protection against re-infection: a systematic review and meta-analysis. *Lancet.* 2023 Mar 11;401(10379):833-842. doi: 10.1016/S0140-6736(22)02465-5. Epub 2023 Feb 16. PMID: 36930674; PMCID: PMC9998097.
13. Yamasoba D, Uriu K, Plianchaisuk A, Kosugi Y, Pan L, Zahradnik J; Genotype to Phenotype Japan (G2P-Japan) Consortium; Ito J, Sato K. Virological characteristics of the SARS-CoV-2 omicron XBB.1.16 variant. *Lancet Infect Dis.* 2023 Jun;23(6):655-656. doi: 10.1016/S1473-3099(23)00278-5. Epub 2023 May 3. PMID: 37148902; PMCID: PMC10156138
14. World Health Organization. SAGE updates COVID-19 vaccination guidance. [updated 2023 March 28; cited 2024 Apr 22] Available from: <https://www.who.int/news/item/28-03-2023-sage-updates-covid-19-vaccination-guidance>
15. Weekly epidemiological record 24 NOVEMBER 2023, No 47, 2023, 98, 599–620 [cited 2024 May 03] Available from: <http://www.who.int/wer> [Internet].

References

1. World Health Organization. Weekly operational update on COVID-19. COVID-19 epidemiological update — 17 May 2024, Edition 167 [cited 2024 Apr 22] Available from: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>
2. Infection caused by SARS-CoV-2/. A. Andreenko, YU. V. Andrejchuk, V. G. Arsent'ev [i dr.]; S. M. Kirov Military Medical Academy; 2023 (in Russian)
3. World Health Organization. WHO COVID-19 Vaccine Tracker and Landscape [cited 2024 Apr 22] Available from: <https://covid19.trackvaccines.org/>
4. Prikaz Ministerstva zdravoohraneniya Rossijskoj Federacii ot 06.12.2021 № 1122n "Ob utverzhenii nacional'nogo kalendarja profilakticheskikh privivok, kalendarja profilakticheskikh privivok po jepidemicheskim pokazanijam i porjadka provedeniya profilakticheskikh privivok" [Update 20.12.2021 № 66435; cited 2024 Apr. 22] Available from: <https://base.garant.ru/403258640/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33>
5. Dar'ina M. G. Jepidemiologija i vakcinoprofilaktika. 2022; 21.5: 21-28 (in Russian).
6. Statistika vakcinacii ot koronavirusa [cited 2024 Apr. 22] Available from: <https://gogov.ru/articles/covid-v-stats>
7. O Sostoyanii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya v Rossijskoj Federacii v 2021 godu: Gosudarstvennyj doklad, [update 2022 June 01; cited 2024 Apr. 22] Available from: https://www.rosпотребнадзор.ru/upload/iblock/594/sqywwl4tg5arqff6xvl5dss0l7vvuank/Gosudarstvennyy-doklad.-O-sostoyanii-sanitarno_epidemiologicheskogo-blagopoluchiya-naseleniya-v-Rossiyskoj-Federatsii-v-2021-godu.pdf
8. O Sostoyanii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya v Rossijskoj Federacii v 2022 godu: Gosudarstvennyj doklad [update 2023 June 01; cited 2024 Apr. 22] Available from: <https://www.rosпотребнадзор.ru/bitrix/redirect.php?event1=file&event2=download&event3=GD-SEB.pdf&goto=/upload/iblock/b50/t4kqksh4b12a2iwnha-29922vu7naki5/GD-SEB.pdf>
9. Jepidemiologicheskaja obstanovka i rasprostranenie COVID-19 v mire po dannym FKUN RosNIPChI «Mikrob» [cited 2024 May 02] Available from: https://www.rosпотребнадзор.ru/region/korono_virus/epid.php
10. Chenchula S. Karunakaran P., Sharma S., Chavan M Current Evidence on Efficacy of COVID-19 Booster Dose Vaccination against the Omicron Variant: A Systematic Review // *Med. Virol.* 2022;94:2969 – 2976. doi: 10.1002/jmv.27697.
11. Nguyen NN, Nguyen YN, Hoang VT, Million M, Gautret P. SARS-CoV-2 Reinfection and Severity of the Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Viruses.* 2023 Apr 14;15(4):967. doi: 10.3390/v15040967. PMID: 37112949; PMCID: PMC10145185.
12. COVID-19 Forecasting Team. Past SARS-CoV-2 infection protection against re-infection: a systematic review and meta-analysis. *Lancet.* 2023 Mar 11;401(10379):833-842. doi: 10.1016/S0140-6736(22)02465-5. Epub 2023 Feb 16. PMID: 36930674; PMCID: PMC998097.
13. Yamasoba D, Uriu K, Plianchaisuk A, Kosugi Y, Pan L, Zahradnik J; Genotype to Phenotype Japan (G2P-Japan) Consortium; Ito J, Sato K. Virological characteristics of the SARS-CoV-2 omicron XBB.1.16 variant. *Lancet Infect Dis.* 2023 Jun;23(6):655-656. doi: 10.1016/S1473-3099(23)00278-5. Epub 2023 May 3. PMID: 37148902; PMCID: PMC10156138
14. World Health Organization. SAGE updates COVID-19 vaccination guidance. [updated 2023 March 28; cited 2024 Apr 22] Available from: <https://www.who.int/news/item/28-03-2023-sage-updates-covid-19-vaccination-guidance>
15. Weekly epidemiological record 24 NOVEMBER 2023, No 47, 2023, 98, 599 – 620 [cited 2024 May 03] Available from: <http://www.who.int/wer> [Internet].

Авторский коллектив:

Тихомирова Ксения Кирилловна — аспирант отдела вакцинопрофилактики и поствакцинальной патологии Детского научно-клинического центра инфекционных болезней; старший медицинский лаборант кафедры инфекционных заболеваний у детей ФП и ДПО Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета; тел.: 8(812)234-68-55, e-mail: tihksen@mail.ru

Харит Сусанна Михайловна — руководитель научно-исследовательского отдела вакцинопрофилактики и поствакцинальной патологии Детского научно-клинического центра инфекционных болезней; профессор кафедры инфекционных заболеваний у детей ФП и ДПО Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета, д.м.н., профессор; тел.: 8(812)234-68-55, e-mail: kharit-s@mail.ru

Асатрян Асмик Жораевна — врач-инфекционист Городской поликлиники № 88; тел.: 8(812)750-92-46, e-mail: aga_6183@mail.ru

Левченко Ирина Леонидовна — главный врач Городской поликлиники № 88; тел.: 8(812)750-92-46, e-mail: p88@zdrav.spb.ru