

<https://doi.org/10.31631/2073-3046-2022-21-5-21-28>

Оценка эффективности иммунизации населения Санкт-Петербурга против новой коронавирусной инфекции (COVID-19)

М. Г. Дарьина^{*1,2}, А. В. Любимова², Ю. С. Светличная^{1,2}, А. С. Захватова^{1,2},
А. В. Язенок¹, С. М. Харит³, Б. И. Асланов²

¹ Медицинский информационно-аналитический центр Комитета по здравоохранению г. Санкт-Петербурга

² Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург

³ Детский научно-клинический центр инфекционных болезней ФМБА, Санкт-Петербург, Россия

Резюме

Актуальность. Вакцинопрофилактика рассматривается как важнейшее и эффективнейшее средство защиты населения планеты от новой коронавирусной инфекции. **Цель.** Оценить эффективность иммунопрофилактики COVID-19 жителей Санкт-Петербурга. **Материалы и методы.** С использованием данных Федерального регистра лиц, больных COVID-19, и Федерального регистра вакцинированных от COVID-19 осуществлён ретроспективный эпидемиологический анализ кумулятивной инцидентности новой коронавирусной инфекции на территории Санкт-Петербурга за двенадцатимесячный период (с 1 декабря 2020 г. по 30 ноября 2021 г.) среди лиц старше 18 лет, вакцинированных (2 863 050 чел.) и не вакцинированных (1 558 030 чел.) от COVID-19 по состоянию на 01.12.2021. **Результаты.** Установлено, что риск заражения новой коронавирусной инфекцией среди вакцинированных лиц статистически значимо ниже, чем среди не вакцинированных $RR = 0,11$ (95% ДИ 0,109–0,110; $p < 0,001$). Вакцинированные заболевшие COVID-19 реже нуждались в оказании медицинской помощи в стационарных условиях $RR = 0,30$ (95% ДИ 0,29–0,30; $p < 0,001$). Также среди вакцинированных летальность была ниже $RR = 0,35$ (95% ДИ 0,33–0,37; $p < 0,001$). **Заключение.** Установлена достоверная профилактическая эффективность применения отечественных вакцин в виде снижения уровня заболеваемости, частоты развития форм заболевания, требующих стационарного лечения; летальности среди вакцинированных лиц, а соответственно, и нагрузки на здравоохранение Санкт-Петербурга в целом.

Ключевые слова: COVID-19, SARS-CoV-2, вакцинация, эффективность, госпитализация, летальность

Конфликт интересов не заявлен.

Для цитирования: Дарьина М. Г., Любимова А. В., Светличная Ю. С. и др. Оценка эффективности иммунизации населения Санкт-Петербурга против новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2022;21(5): 21–28. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2022-21-5-21-28>

Evaluation of the Effectiveness of Immunization Saint-Petersburg Population against COVID-19

MG Dar'ina^{*1,2}, AV Ljubimova², YuS Svetlichnaja^{1,2}, AS Zahvatova^{1,2}, AV Jazenok¹, SM Harit³, BI Aslanov²

¹ Medical Information and Analytical Center of the Health Committee of Saint Petersburg, Saint Petersburg, Russia

² North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov of the Ministry of Health of Russia, Saint Petersburg, Russia

³ Pediatric Research and Clinical Center for Infectious Disease of the Federal Medical and Biological Agency, Saint Petersburg, Russia

Abstract

Relevance. Vaccination is being replaced by the primary and most effective means of protecting the world's population from a new coronavirus infection. **Aim.** Evaluation of the effectiveness of COVID-19 immunization in Saint-Petersburg. **Materials and methods:** We retrospectively studied the epidemiological data on the cumulative incidence of COVID-19 in St. Petersburg among adults vaccinated (1,558,030 people) and unvaccinated (2,863,050 people) for period from December 01, 2020 to November 30, 2021 on 12.01.2021. We analyzed the data presented in the Federal Register of Persons with COVID-19 and the Federal Register

* Для переписки: Дарьина Мария Геннадьевна, к. м. н., доцент, заведующая городским координационным организационно-методическим отделом СПб ГБУЗ «Медицинский информационно-аналитический центр»; доцент кафедры эпидемиологии, паразитологии и дезинфектологии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Минздрава России. 198095, Санкт-Петербург, ул. Шкапина, д. 30. +7 (812) 576-27-10, +7 (812) 576-22-23 (факс), DaryinaM@spbmiac.ru. ©Дарьина М. Г. и др.

** For correspondence: Dar'ina Mariya G., Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, head of the city coordination organizational and methodological department of Medical Information and Analytical Centre; Associate Professor Epidemiology Department of North-western state medical university named after I.I. Mechnikov. 30, st. Shkapina, St. Petersburg, 198095, Russia. +7 (812) 576-27-10, +7 (812) 576-22-23 (fax), . ©Dar'ina MG, et al.

of Those Vaccinated against COVID-19. **Results.** The risk of COVID-19 infection among vaccinated is statistically significantly lower than among unvaccinated $RR = 0.11$ (95% CI 0.109–0.110; $p < 0.001$). Infected COVID-19 Vaccinated patients were less likely to need for emergency care/hospitalization $RR = 0.30$ (95% CI 0.29–0.30; $p < 0.001$). Also among the vaccinated mortality was lower $RR = 0.35$ (95% CI 0.33–0.37; $p < 0.001$). **Conclusion:** We have established reliable preventive effectiveness of the use of domestic vaccines by reducing morbidity, the frequency of development of forms of the disease requiring inpatient treatment; reducing mortality among vaccinated and, accordingly, reducing the burden on the healthcare system of St. Petersburg.

Keywords: COVID-19; SARS-CoV-2; immunoprophylaxis, vaccination, effectiveness, hospitalization, mortality

No conflict of interest to declare.

For citation: Dar'ina MG, Ljubimova AV, Svetlichnaja YuS, et al. Evaluation of the Effectiveness of Immunization Saint-Petersburg Population against COVID-19. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2022;21(5): 21–28 (In Russ.). <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2022-21-5-21-28>

Введение

В настоящее время борьба с глобальной пандемией COVID-19 продолжается. Введение ограничительных социальных мер для снижения распространения вируса SARS-CoV-2 при подъёмах заболеваемости и главное – вакцинопрофилактика рассматриваются как важнейшие и эффективные средства защиты населения планеты от новой коронавирусной инфекции.

В Санкт-Петербург первые 40 доз вакцины для профилактики COVID-19 поступили в сентябре 2020 г. Именно с применения вакцины «Гам-Ковид-Вак» (Спутник V), разработанной Национальным исследовательским центром эпидемиологии и микробиологии имени Н. Ф. Гамалеи Минздрава России, началось сдерживание роста числа заболевших новой коронавирусной инфекцией по вторую волну пандемии. Регулярные поставки вакцины «Гам-Ковид-Вак» с 15 декабря 2020 г. позволили организовать полномасштабную кампанию по иммунизации жителей Санкт-Петербурга.

В конце декабря 2020 г. в Санкт-Петербурге стала доступна вакцина «ЭпиВакКорона», разработанная ФБУН «Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор»» Роспотребнадзора; в феврале 2021 г. – вакцина «КовиВак» Федерального научного центра исследований и разработки иммунобиологических препаратов им. М. П. Чумакова Российской академии наук; в августе 2021 г. – вакцина «Спутник Лайт» (аналог первого компонента вакцины «Гам-Ковид-Вак»).

По результатам третьего этапа клинических испытаний вакцины «Гам-Ковид-Вак» её эпидемиологическая эффективность составила 91,6%, защита от развития заболевания COVID-19 средней или тяжёлой степени тяжести – 95% [1]. Эпидемиологическая эффективность вакцины «Спутник Лайт» достигает 80% [2]. Официальная информация об эпидемиологической эффективности вакцин «ЭпиВакКорона» и «КовиВак» отсутствует, так как третий этап клинических испытаний данных иммунобиологических препаратов не завершён.

Цель исследования – оценить эффективность иммунопрофилактики новой коронавирусной инфекции (COVID-19) среди жителей Санкт-Петербурга.

Материалы и методы

По данным, представленным в Федеральном регистре лиц, больных COVID-19, и Федеральном регистре вакцинированных от COVID-19, осуществлен ретроспективный эпидемиологический анализ кумулятивной инцидентности новой коронавирусной инфекции (COVID-19) на территории Санкт-Петербурга с 1 декабря 2020 г. по 30 ноября 2021 г. среди лиц старше 18 лет, вакцинированных (2 710 792 чел.) и не вакцинированных (1 710 288 чел.) от COVID-19 по состоянию на 01.12.2021.

Проведена оценка влияния вакцинации против новой коронавирусной инфекции, вызванной SARS-CoV-2, на заболеваемость, госпитализацию и летальность в различных возрастных группах.

Для статистического подтверждения полученных результатов оценки эффективности вакцинации от COVID-19 использовались показатели относительного риска (relative risk (RR)) и коэффициент защищённости при 95% доверительного интервала (95% ДИ) и уровня значимости p знак меньше-равно 0,05. Анализ данных проводился с использованием программы Epi Info версия 7,2.

Результаты и обсуждение

По состоянию на 1 декабря 2021 г. с момента регистрации первого случая новой коронавирусной инфекции на территории Санкт-Петербурга в Федеральном регистре лиц, больных COVID-19, учтены сведения о 727 838 пациентах.

По данным Федерального регистра вакцинированных от COVID-19, с даты начала кампании по вакцинации в Санкт-Петербурге всего вакцинировано 2 710 792 (61,3%) жителей города, из них 78,1% от общего числа лиц в возрасте 18–30 лет; 61,5% лиц возрастной группы 31–40 лет; 66,0% – 41–50 лет; 64,2% – 51–60 лет; 59,0% – старше 60 лет.

Из общего числа вакцинированных лиц вакциной Гам-КОВИД-Вак привито 1 992 168 человек (73,5%), ЭпиВакКорона – 35 955 человек (1,3%), КовиВак – 43 972 человек (1,6%), Спутник Лайт – 638 697 человек (23,6%).

Таблица 1. Заболеваемость и летальность при новой коронавирусной инфекции COVID-19 на территории Санкт-Петербурга в различных возрастных группах среди вакцинированных и невакцинированных лиц
Table 1. Morbidity and mortality in new coronavirus infection COVID-19 in St. Petersburg in different age groups among vaccinated and unvaccinated persons

Возрастная группа Age group	Численность населения (чел.) Population (pers.)	Количество случаев COVID-19 Number cases COVID-19			Количество госпитализаций случаев COVID-19 Number of hospitalizations cases COVID-19			Количество умерших случаев COVID-19 Number of deaths cases COVID-19		
		Абс.ч. Number	КИ на 100 тыс.нас. Cumulative incidence (100 000 population)	95% ДИ 95% CI	Абс.ч. Number	%	95% ДИ	Абс.ч. Number	%	95% ДИ 95% CI
		Всего / Total								
18–30	731 749	134 853	18 429	18 339–18516	11 950	8,86	8,71–9,01	146	0,11	0,09–0,13
31–40	1 003 139	164 175	16 366	16 294–16439	18 054	11,00	10,85–11,15	574	0,35	0,32–0,38
41–50	768 990	122 767	15 965	15 883–16047	20 906	17,03	16,82–17,24	1113	0,91	0,86–0,96
51–60	691 719	114 067	16 490	16 403–16578	30 618	26,84	26,59–27,10	2588	2,27	2,18–2,36
60 >	1 225 483	191 976	15 665	15601–15730	97 431	50,75	50,53–50,98	25304	13,18	13,03–13,33
Всего: Total:	4 421 080	727 838	16 463	16 428–16497	178 959	24,59	24,49–24,69	29725	4,08	4,04–4,13
Вакцинированные / Vaccinated										
18–30	548 217	14 484	2642	2600–2685	572	3,95	3,64–4,28	16	0,11	0,07–0,18
31–40	584 462	21 801	3730	3682–3779	747	3,43	3,19–3,69	24	0,11	0,07–0,16
41–50	477 666	19 643	4112	4056–4169	997	5,08	4,78–5,39	49	0,25	0,19–0,33
51–60	414 605	19 360	4670	4606–4734	1 549	8,00	7,63–8,39	155	0,80	0,68–0,94
60 >	685 842	32 584	4751	4701–4802	4 914	15,08	14,73–15,51	1 462	4,49	4,27–4,72
Всего: Total:	2 710 792	107 872	3979	3956–4003	8 779	8,14	7,98–8,30	1 706	1,58	1,51–1,66
Невакцинированные / Unvaccinated										
18–30	183 532	120 369	65 585	65 367–65802	11 378	9,45	9,29–9,62	130	0,11	0,09–0,13
31–40	418 677	142 374	34 006	33 862–34149	17 307	12,16	11,99–12,33	550	0,39	0,36–0,42
41–50	291 324	103 124	35 398	35 225–35572	19 909	19,31	19,07–19,55	1064	1,03	0,97–1,10
51–60	277 114	94 707	34 176	34 000–34353	29 069	30,69	30,40–30,99	2433	2,57	2,41–2,60
60 >	539 641	159 392	29 537	29 415–29659	92 517	58,04	57,80–58,29	23 842	14,96	14,78–15,13
Всего: Total:	1 710 288	619 966	36249	36 177–36 321	170 180	27,45	27,34–27,56	28 019	4,52	4,47–4,57

За период наблюдения кумулятивная инцидентность (КИ) новой коронавирусной инфекции среди всего населения Санкт-Петербурга составила 16 463 на 100 тыс. населения. При этом самый высокий показатель заболеваемости COVID-19 отмечался в возрастной группе 18–30 лет (18 429 на 100 тыс. населения), что может быть связано с вовлечением лиц молодого возраста в эпидемический процесс в третью волну пандемии. Наименьший уровень заболеваемости COVID-19 наблюдался среди пациентов возрастной группы 60 лет и старше (15 665 на 100 тыс. населения). Среди заболевших COVID-19 24,6% (4 048 на 100 тыс. населения) нуждались в медицинской помощи в условиях круглосуточного стационара. Летальность среди всех заболевших составила 4,1%, а среди госпитализированных – 15,3%.

Необходимо сделать акцент, что случаи заболевания новой коронавирусной инфекцией регистрировались также среди лиц, вакцинированных против COVID-19. Однако кумулятивная инцидентность инфекции, вызванной SARS-CoV-2, у вакцинированных была в 9 раз ниже (3 979 на 100 тыс. населения, чем среди невакцинированных лиц (36 249 на 100 тыс. населения, $RR = 0,11$, 95% ДИ 0,109–0,110; $p < 0,001$).

Исследователи США в своих работах продемонстрировали, что за четырехмесячный период (с 01 января по 30 апреля 2021 г.) COVID-19 заболеваемость среди вакцинированных составила 10 на 100 тыс. вакцинированных [3]; в Великобритании за трехмесячный период (с 8 декабря 2020 г. по 10 марта 2021 г.) – 2 997 на 100 тыс. [4]; в Израиле с 20 декабря 2020 г. по 01 февраля 2021 г. – 1 770 на 100 тыс. [5].

Среди всех пациентов с COVID-19 летальность от всех причин смерти составила 4,08% (672 на 100 тыс. населения), при этом максимальное число умерших отмечалось среди пациентов возрастной группы 60 лет и старше (13,2%). Также регистрировались случаи смерти среди вакцинированных пациентов, показатель летальности у

данной когорты больных составил 1,58%, что почти в 2,8 раза ниже уровня летальности среди невакцинированных пациентов с COVID-19 – 4,52%.

В таблице 1 представлены показатели заболеваемости и летальности при новой коронавирусной инфекции (COVID-19) на территории Санкт-Петербурга среди вакцинированных и невакцинированных лиц с учетом их возраста.

Для оценки влияния вакцинации от новой коронавирусной инфекции, вызванной SARS-CoV-2, на уровень заболеваемости в различных возрастных группах жителей Санкт-Петербурга учитывалась разность рисков (RD), которая составила 0,32269, что свидетельствует в пользу профилактического мероприятия, которое предотвращает 32 269 случаев заболевания на каждые 100 тыс. населения. При этом расчетное число людей, которых необходимо вакцинировать, чтобы предотвратить 1 случай инфекции (NNT), составило 3,1 чел. (табл. 2).

Кроме того, установлено, что влияние вакцинации на показатели заболеваемости COVID-19 в различных возрастных группах уменьшается с увеличением возраста вакцинированных лиц (см. табл. 2, рис. 1). В то же время среди лиц, не вакцинированных против COVID-19, наибольшая заболеваемость наблюдалась в возрастной группе 18–30 лет, наименьшая – в возрастной группе 60 лет и старше, что, по-видимому, связано с различиями в социальной активности и степени соблюдения мер предосторожности, таких как использование маски.

За период наблюдения в стационары Санкт-Петербурга госпитализировано 178 959 пациентов с COVID-19, что составило 24,59% от общего числа заболевших (95% ДИ 24,49–24,69). Удельный вес вакцинированных лиц, госпитализированных в связи с заболеванием новой коронавирусной инфекцией, составил 4,91% от общего количества госпитализированных пациентов, что в 4 раза ниже, чем по данным, опубликованным в США, – 16,8% [6].

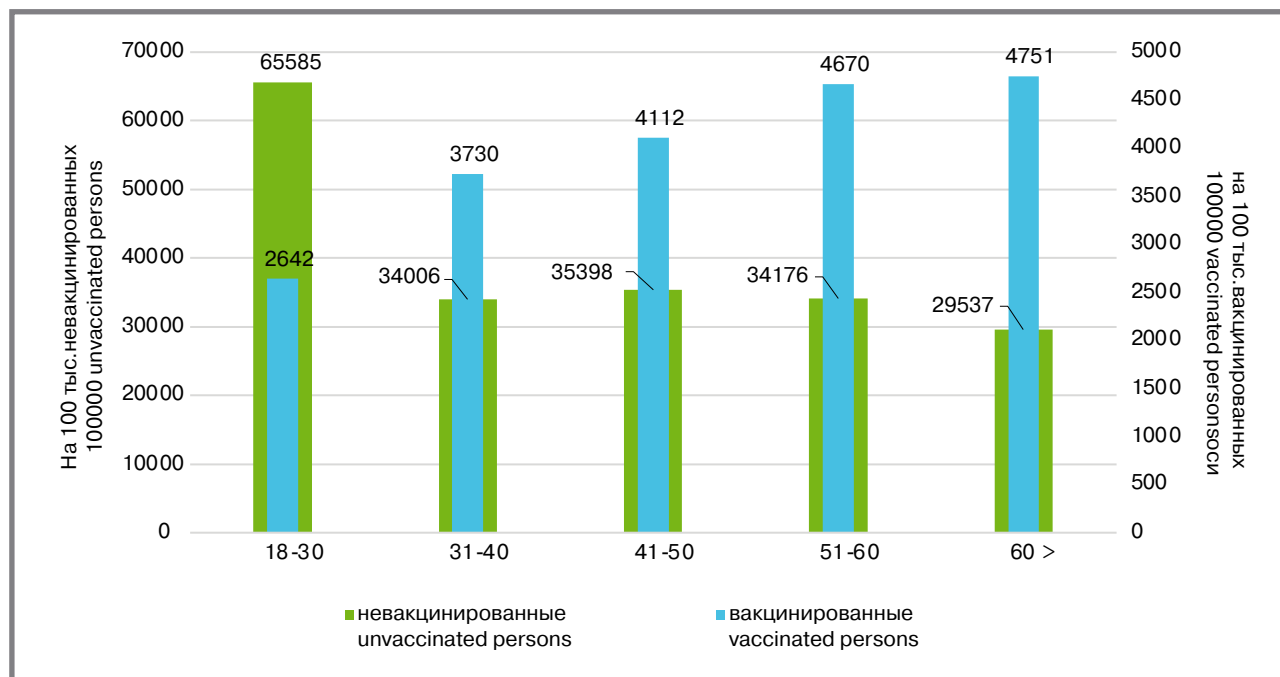
Установлено, что среди заболевших COVID-19 после вакцинации медицинская помощь оказывалась

Таблица 2. Влияние вакцинации против новой коронавирусной инфекции, вызванной SARS-CoV-2, на уровень заболеваемости в различных возрастных группах жителей Санкт-Петербурга

Table 2. Effect of vaccination against a new coronavirus infection caused by SARS-CoV-2 on the incidence rate of St. Petersburg residents in different age group

Возрастная группа Age group	RR	95% ДИ	p	RD	Коэффициент защищенности Protection ratio (%)	NNT
18–30	0,040	0,040–0,041	< 0,001	0,62943	96,0	1,589
31–40	0,110	0,108–0,111	< 0,001	0,30276	89,0	3,303
41–50	0,116	0,114–0,118	< 0,001	0,31286	88,4	3,196
51–60	0,137	0,135–0,139	< 0,001	0,29507	86,3	3,389
60 >	0,161	0,159–0,163	< 0,001	0,24786	83,9	4,035
Всего: Total:	0,110	0,109–0,110	< 0,001	0,32269	89,0	3,099

Рисунок 1. Кумулятивная инцидентность новой коронавирусной инфекции, вызванной SARS-CoV-2, среди вакцинированных и невакцинированных лиц в различных возрастных группах
Figure 1. Cumulative incidence of new SARS-CoV-2 coronavirus infection among vaccinated persons and unvaccinated persons in different age groups



в стационарных условиях 8,14% пациентам (95% ДИ 7,98–8,30), без вакцинации в 3,4 раза больше – 27,45% пациентам (95% ДИ 27,34–27,56), RR = 0,30 (95% ДИ 0,29–0,30; $p < 0,001$). Соотношение лиц, вакцинированных и госпитализированных, к лицам, не вакцинированным и госпитализированным, составило 1:19, удельный вес госпитализированных вакцинированных лиц от общего количества госпитализированных для лечения новой коронавирусной инфекции – 4,91.

Риск развития форм новой коронавирусной инфекции, требующих лечения в условиях круглосуточного стационара, среди вакцинированных лиц статистически значимо ниже по сравнению

с невакцинированными во всех возрастных группах (табл. 3).

Отмечается рост удельного веса госпитализированных пациентов с COVID-19 при увеличении возраста заболевших как в группе невакцинированных, так и в группе вакцинированных. Так, в группе лиц, вакцинированных от COVID-19, удельный вес госпитализированных статистически значимо увеличивался среди пациентов в возрасте старше 40 лет (рис. 2).

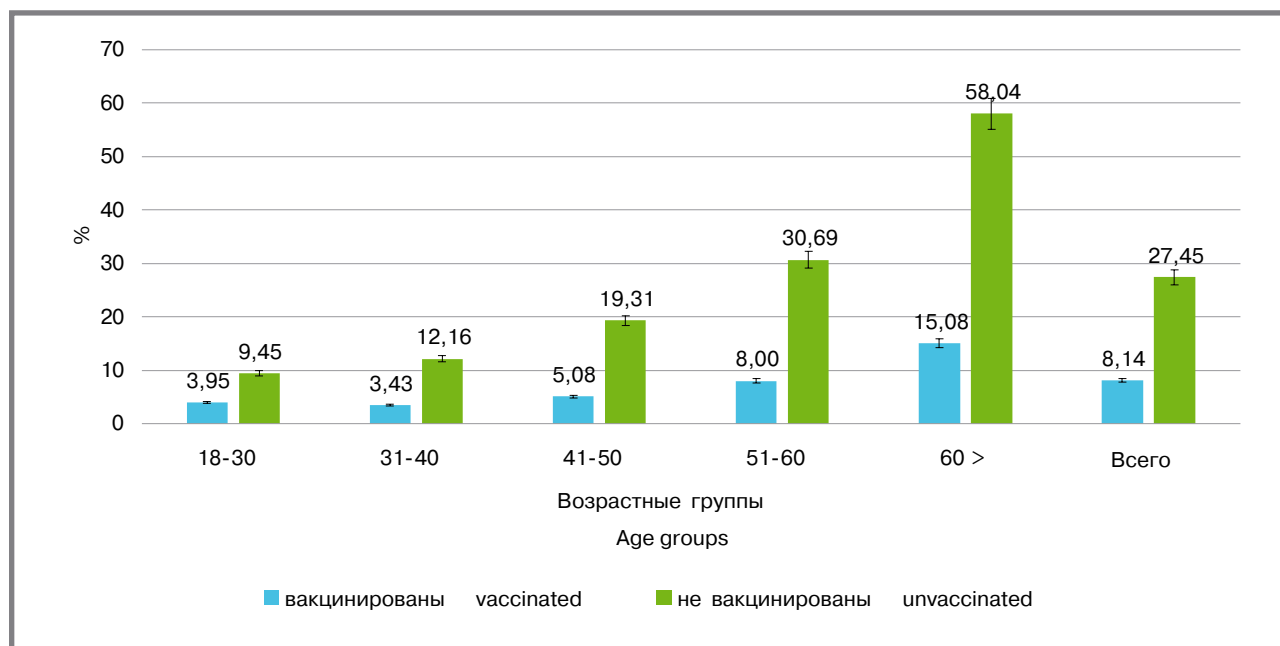
За период наблюдения среди заболевших COVID-19 летальный исход зафиксирован у 29 725 человек, показатель летальности составил 4,08% (95% ДИ 4,04–4,13): среди невакцинированных – 4,52%

Таблица 3. Влияние вакцинации против новой коронавирусной инфекции, вызванной SARS-CoV-2, на госпитализацию в различных возрастных группах
Table 3. Effect of vaccination against new SARS-CoV-2 coronavirus infection on hospitalization in different age groups

Возрастная группа Age group	OR	95% ДИ 95% CI	p	% госпитализированных вакцинированных лиц от общего количества госпитализированных % of hospitalized vaccinated persons from the total number of hospitalized persons
18–30	0,42	0,36–0,45	<0,001	4,79
31–40	0,28	0,26–0,30	<0,001	4,14
41–50	0,26	0,25–0,28	<0,001	4,77
51–60	0,26	0,25–0,27	<0,001	5,06
60 >	0,26	0,25–0,27	<0,001	5,04
Всего: Total:	0,30	0,29–0,30	<0,001	4,91

Рисунок 2. Удельный вес госпитализированных пациентов с COVID-19 среди вакцинированных и невакцинированных в различных возрастных группах

Figure 2. Proportion of hospitalized patients with COVID-19 among vaccinated and unvaccinated patients in different age groups



(95% ДИ 4,47–4,57), среди вакцинированных – 1,58% (95% ДИ 1,51–1,66), RR = 0,35 (95% ДИ 0,33–0,37; $p < 0,001$).

Аналогичные результаты были получены при анализе летальности от COVID-19 за в 32 странах, включая европейские страны и Израиль, при заявленной 72% эффективности вакцинации в защите от летального исхода [7].

В Санкт-Петербурге удельный вес летальных исходов среди вакцинированных лиц составил 5,74% от общего количества умерших пациентов с COVID-19. Риск летального исхода у вакцинированных лиц статистически значимо ниже по сравнению с невакцинированными во всех возрастных группах, за исключением лиц в возрасте 18–30 лет

(табл. 4, рис. 4). В данной возрастной группе летальность одинаковая и самая низкая как среди вакцинированных, так и среди не вакцинированных.

В группе лиц, невакцинированных от COVID-19, максимальный показатель летальности отмечался в возрастной группе старше 60 лет и составил 14,96%, что в три раза выше показателя летальности в той же возрастной группе среди вакцинированных лиц – 4,49%. Таким образом, вакцинация предотвращала риск летального исхода в этой возрастной группе на 65% (рис. 3).

В ряде исследований отмечено, что у вакцинированных заболевание COVID-19 протекает преимущественно в бессимптомной и легкой форме [3,5,9,10]. В то же время исследователи из США показали, что

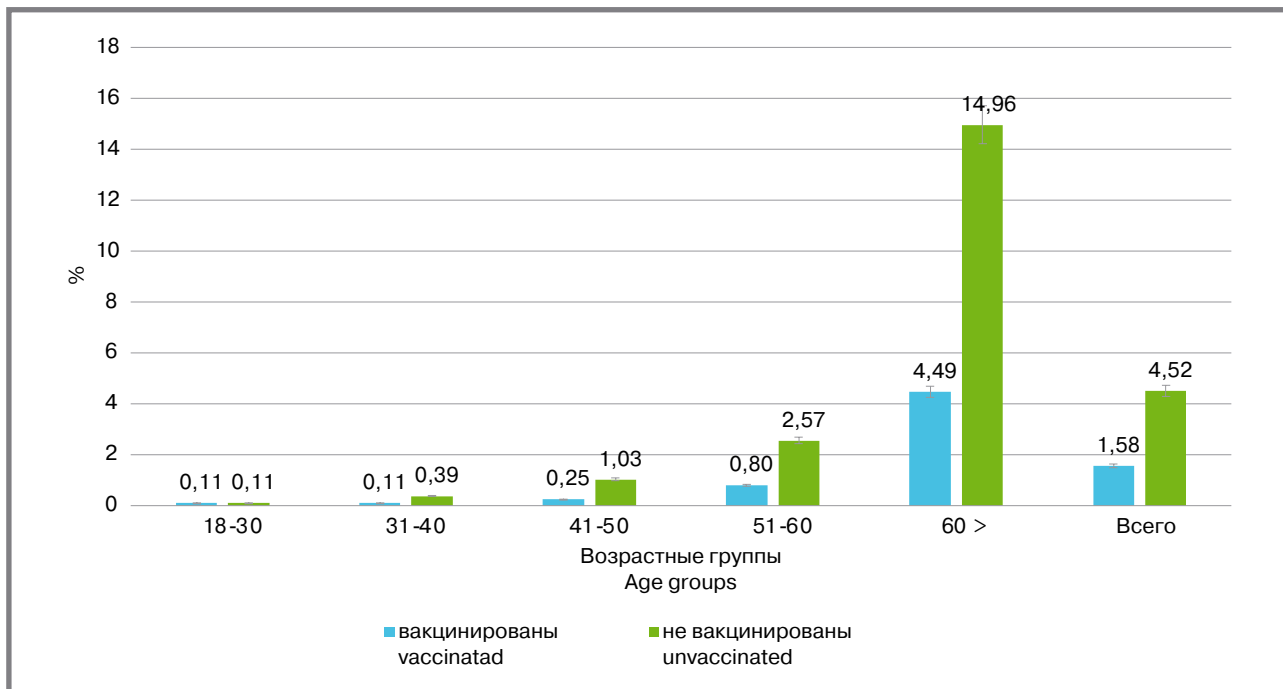
Таблица 4. Влияние вакцинации против новой коронавирусной инфекции, вызванной SARS-CoV-2, на летальность в различных возрастных группах

Table 4. Effect of vaccination against a new coronavirus infection caused by SARS-CoV-2 on mortality in different age groups

Возрастная группа / Age groups	RR	95% ДИ / 95% CI	p	% летальных исходов у вакцинированных лиц от общего количества летальных исходов пациентов с COVID-19 / % of deaths in vaccinated persons of the total number of deaths in patients with COVID-19
18–30	1,02	0,61–1,72	0,93	10,96
31–40	0,28	0,19–0,43	<0,001	4,18
41–50	0,24	0,18–0,32	<0,001	4,40
51–60	0,31	0,27–0,37	<0,001	5,99
60 >	0,30	0,28–0,32	<0,001	5,78
Всего: / Total:	0,35	0,33–0,37	<0,001	5,74

Рисунок 3. Удельный вес летальных исходов пациентов с COVID-19 среди вакцинированных и невакцинированных в различных возрастных группах

Figure 3. Proportion of COVID-19 patient deaths among vaccinated and unvaccinated patients in different age groups



вакцинация против COVID-19 положительно влияет, в том числе, и на смертность, не связанную с данным заболеванием. Авторы оценили электронные медицинские карты 6,4 млн вакцинированных в США и сравнили их с 4,6 млн невакцинированных людей с аналогичными демографическими и географическими характеристиками за более чем семи-месячный период (с 14 декабря 2020 г. по 31 июля 2021 г.). В ходе исследования обнаружено, что у реципиентов вакцины Pfizer уровень смертности после первого этапа вакцинации составил 4,2, а после второго этапа – 3,5 на 1000 человек в год соответственно по сравнению с 11,1 в группе непривитых. В то же время у реципиентов вакцины Moderna после первой прививки смертность составила 3,7 человек на 1000 населения в год, после второй – 3,4; в группе непривитых – 11,1 на 1000 человек в год. У привитых вакциной J&J смертность находилась на уровне 8,4 на 1000 человек в год, среди непривитых – 14,7 [8].

В ряде работ приводятся факторы, влияющие на вероятность заражения SARS-CoV-2 вакцинированных, такие как принадлежность к мужскому полу, наличие ослабленной иммунной системы [11], сопутствующие заболевания, высокая вирусная нагрузка, мутированные штаммы возбудителя [12–15], несоблюдение основных

профилактических мер (социальное дистанцирование и использование масок в общественных местах) [16], курение [17].

Таким образом, установлена достоверная профилактическая эффективность применения отечественных вакцин в виде снижения уровня заболеваемости, частоты развития форм заболевания, требующих стационарного лечения; летальности среди вакцинированных лиц, а соответственно и нагрузки на здравоохранение Санкт-Петербурга в целом.

Заключение

Среди лиц, вакцинированных против COVID-19, кумулятивная инцидентность новой коронавирусной инфекцией в 9 раз ниже по сравнению с невакцинированными.

Риск развития форм новой коронавирусной инфекции, требующих лечения в условиях круглосуточного стационара, среди вакцинированных лиц статистически значимо ниже по сравнению с невакцинированными во всех возрастных группах.

Риск летального исхода у вакцинированных лиц статистически значимо ниже по сравнению с невакцинированными во всех возрастных группах, за исключением лиц в возрасте 18–30 лет.

Литература/References

1. Logunov DY, Dolzhikova IV, Shcheblyakov DV, et al. Safety and efficacy of an rAd26 and rAd5 vector-based heterologous prime-boost COVID-19 vaccine: an interim analysis of a randomised controlled phase 3 trial in Russia. *Lancet* 397 (10275) p. 671–681. doi: 10.1016/S0140-6736(21)00234-8.

Original Articles

2. Tikhvatulin AI, Dolzhikova IV, Shcheglyakov DV, et al. An open, non-randomised, phase 1/2 trial on the safety, tolerability, and immunogenicity of single-dose vaccine Sputnik Light for prevention of coronavirus infection in healthy adults. *Lancet Reg Health Eur.* 2021, 11:100241.
3. CDC COVID-19 Vaccine Breakthrough Case Investigations Team. COVID-19 vaccine breakthrough infections reported to CDC – United States, January 1 – April 30, 2021. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2021, 28 May; 70 (21): p. 792–793.
4. Menni C, Klaser K, May A, et al. Vaccine side-effects and SARS-CoV-2 infection after vaccination in users of the COVID Symptom Study app in the UK: a prospective observational study. *Lancet Infect Dis.* 2021, p. 939–949. doi: 10.1016/S1473-3099(21)00224-3.
5. Dagan N, Barda N, Kepten E, et al. Covid-19 Vaccine in a Nationwide Mass Vaccination Setting. *N Engl J Med.* 2021, Apr 15; 384(15):1412–1423. doi: 10.1056/NEJMoa2101765.
6. Tenforde MW, Embi PJ, Levy ME, et al. Influenza and Other Viruses in the Acutely Ill (IVY) Network. Association Between mRNA Vaccination and COVID-19 Hospitalization and Disease Severity. *JAMA.* 2021;326:2043–54. doi:10.1001/jama.2021.19499.
7. Jabłńska K, Aballá S, Toumi M. The real-life impact of vaccination on COVID-19 mortality in Europe and Israel. *Public Health.* 2021. Sep;198:230–237. DOI: 10.1016/j.puhe.2021.07.037
8. Xu S, Heing-Becker I, Zhang J, 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 Morb Mortal Wkly Rep.* 2021 Oct 29;70(43):1520–1524.
9. Vaishya R, Gupta BM, Kappi M, et al. Symptomatic post-vaccination SARS-CoV-2 infections in healthcare workers – A multicenter cohort study. *Diabetes Metab Syndr.* 2021 Oct 4; 15 (6):102306.
10. Roviča F, Esposito GL, Rissone M, et al. SARS-CoV-2 vaccine breakthrough infections with the alpha variant are asymptomatic or mildly symptomatic among health care workers. *Nat Commun.* 2021 Oct 15; 12 (1): 6032.
11. Liu C, Sun H, Yi Y, Shen W, et al. Retrospective Analysis of COVID-19 mRNA Vaccine Breakthrough Infections – Risk Factors and Vaccine Effectiveness // medRxiv [Preprint]. 2021 Oct 7:2021.10.05.21264583.
12. Brown CM, Vostok J, Johnson H, et al. Outbreak of SARS-CoV-2 Infections, Including COVID-19 Vaccine Breakthrough Infections, Associated with Large Public Gatherings - Barnstable County, Massachusetts, July 2021. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2021 Aug 6;70(31):1059–1062.
13. Naito T, Yan Yan, Yoko Tabe, et al. Real-world evidence for the effectiveness and breakthrough of BNT162b2 mRNA COVID-19 vaccine at a medical center in Japan. *Hum Vaccin Immunother.* 2021 Oct 6:1–2.
14. Hacisuleyman E, Hale C, Saito Y, et al. Vaccine Breakthrough Infections with SARS-CoV-2 Variants. *N Engl J Med.* 2021 Jun 10; 384(23):2212–2218.
15. Jain VK, Yengar KP, Ish P. Elucidating causes of COVID-19 infection and related deaths after vaccination. *Diabetes Metab Syndr.* 2021 Sep-Oct; 15 (5): 102212. doi: 10.1016/j.dsx.2021.102212. Epub 2021 Jul 15.
16. Wang R, Chen J, Hozumi Yu, et al. Emerging vaccine-breakthrough SARS-CoV-2 variants. *ArXiv.* 2021 Sep 9: arXiv:2109.04509v1.
17. Wang L, Wang QQ, Pamela BD, et al. Increased risk for COVID-19 breakthrough infection in fully vaccinated patients with substance use disorders in the United States between December 2020 and August 2021. *World Psychiatry.* 2021 Oct 5.

Об авторах

- **Мария Геннадьевна Дарьина** – к. м. н., доцент, заведующая городским координационным организационно-методическим отделом Санкт-Петербургского Медицинского информационно-аналитического центра; доцент кафедры эпидемиологии, паразитологии и дезинфектологии Северо-Западного государственного медицинского университета имени И. И. Мечникова. +7 (812) 576-27-10, +7 (812) 576-22-23 (факс), DaryinaM@spbmiac.ru. ORCID 0000-0002-6642-4717.
- **Анна Викторовна Любимова** – профессор кафедры эпидемиологии, паразитологии и дезинфектологии Северо-Западного государственного медицинского университета имени И. И. Мечникова. +7 (812) 544-22-94, lubimova@gmail.com. ORCID 0000-0001-6765-5122.
- **Юлия Сергеевна Светличная** – начальник сектора госпитальной эпидемиологии городского координационного организационно-методического отдела Санкт-Петербургского Медицинского информационно-аналитического центра; доцент кафедры эпидемиологии, паразитологии и дезинфектологии Северо-Западного государственного медицинского университета имени И. И. Мечникова. YSvetlichnaya@spbmiac.ru. ORCID 0000-0002-5001-0210.
- **Анастасия Сергеевна Захватова** – врач-методист сектора госпитальной эпидемиологии городского координационного организационно-методического отдела Санкт-Петербургского Медицинского информационно-аналитического центра; аспирант кафедры эпидемиологии, паразитологии и дезинфектологии Северо-Западного государственного медицинского университета имени И. И. Мечникова. AZahvatova@spbmiac.ru. ORCID 0000-0002-7795-430X.
- **Аркадий Витальевич Язенок** – директор Санкт-Петербургского Медицинского информационно-аналитического центра. AYazенок@spbmiac.ru. ORCID 0000-0002-1334-8191.
- **Сусанна Михайловна Харит** – руководитель отдела профилактики инфекционных болезней клинического отдела Санкт-Петербургского детского научно-клинического центра инфекционных болезней. Kharit-s@mail.ru. ORCID 0000-0002-2371-2460.
- **Батырбек Исмаилович Асланов** – заведующий кафедрой эпидемиологии, паразитологии и дезинфектологии Северо-Западного государственного медицинского университета имени И. И. Мечникова. batyra@mail.ru. ORCID 0000-0002-6890-8096.

Поступила: 09.06.2022. Принята к печати: 09.09.2022.

Контент доступен под лицензией CC BY 4.0.

About the Authors

- **Mariya G. Dar'ina** – Cand Sci. (Med.), Associate Professor, head of the city coordination organizational and methodological department, Saint Petersburg Medical Information and Analytical Centre; Associate Professor Epidemiology Department of North-western state medical university named after I.I. Mechnikov. +7 (812) 576-27-10, +7 (812) 576-22-23 (fax), DaryinaM@spbmiac.ru. ORCID 0000-0002-6642-4717.
- **Anna V. Lyubimova** – Professor at the Epidemiology Department of North-western state medical university named after I.I. Mechnikov. +7 (812) 544-22-94, lubimova@gmail.com. ORCID 0000-0001-6765-5122.
- **Yuliya S. Svetlichnaya** – head of the hospital epidemiology sector of the city Medical Information and Analytical Centre; Associate Professor of Epidemiology Department of North-western state medical university named after I.I. Mechnikov. YSvetlichnaya@spbmiac.ru. ORCID 0000-0002-5001-0210.
- **Anastasiya S. Zahvatova** – physician-methodist of the hospital epidemiology sector of the St. Petersburg Medical Information and Analytical Centre; postgraduate of Epidemiology Department of North-western state medical university named after I.I. Mechnikov. AZahvatova@spbmiac.ru. ORCID 0000-0002-7795-430X.
- **Arkadij V. Yazенок** – director of the St. Petersburg Medical Information and Analytical Centre. AYazенок@spbmiac.ru. ORCID 0000-0002-1334-8191.
- **Susanna M. Harit** – head of the Department of prevention infectious diseases of the Clinical Department of St. Petersburg Pediatric Research and Clinical Center for Infectious Disease. Kharit-s@mail.ru. ORCID 0000-0002-2371-2460.
- **Batyrbek I. Aslanov** – head of the Epidemiology Department of North-western state medical university named after I.I. Mechnikov. batyra@mail.ru. ORCID 0000-0002-6890-8096.

Received: 09.06.2022. Accepted: 09.09.2022.

Creative Commons Attribution CC BY 4.0.