



<https://doi.org/10.34883/PI.2022.11.3.031>
УДК 616.98:578.834.1SARS-COV-2]-036.22(476.7) «2021»



Дашкевич А.М.¹ ✉, Коломиец Н.Д.², Глинская И.Н.¹, Самойлович Е.О.³, Колодкина В.Л.³,
Ермолович М.А.³, Граньков В.И.⁴, Дронина А.М.³, Карабан И.А.⁵, Тарасенко А.А.⁵,
Тульженкова О.Н.⁶, Салажкова И.Ф.⁶, Бондаренко С.В.⁶

¹ Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья,
Минск, Беларусь

² Белорусская медицинская академия последипломного образования, Минск,
Беларусь

³ Республиканский научно-практический центр эпидемиологии и микробиологии,
Минск, Беларусь

⁴ Страновой офис Всемирной организации здравоохранения в Республике Беларусь,
Минск, Беларусь

⁵ Министерство здравоохранения Республики Беларусь, Минск, Беларусь

⁶ Гомельский областной центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья,
Гомель, Беларусь

Серопревалентность населения Гомельской области к вирусу SARS-CoV-2 в 2021 г.

Конфликт интересов: не заявлен.

Благодарность. Авторы выражают благодарность работникам организаций здравоохранения Гомельской области за помощь в проведении данного исследования.

Подана: 22.08.2022

Принята: 19.09.2022

Контакты: Alla.Dashkevich@gmail.com

Резюме

Цель. Оценка уровня популяционного иммунитета к SARS-CoV-2 среди населения Гомельской области Республики Беларусь на втором году пандемии COVID-19.

Материалы и методы. Оценка популяционного иммунитета к SARS-CoV-2 среди населения Гомельской области проведена в рамках 3-этапного продольного стратифицированного по возрасту сероэпидемиологического исследования, включавшего анкетирование и изучение серопревалентности к RBD фрагменту S белка SARS-CoV-2. Определение суммарных (IgM и IgG) антител к SARS-CoV-2 осуществляли с помощью качественной иммуноферментной тест-системы Wantai SARS-CoV-2 Total Ab (Beijing Wantai Biological Pharmacy Enterprise, Пекин, Китай).

Результаты. Уже на первом этапе исследования уровень серопревалентности населения Гомельской области Республики Беларусь к RBD фрагменту S белка SARS-CoV-2 составил 66,4%. Доля серопозитивных участников увеличилась на последующих этапах. Если на первом этапе статистически значимых различий в уровне серопревалентности как среди детского и взрослого населения, так и среди различных возрастных групп населения не выявлено, то на втором и третьем этапах исследования уровень серопревалентности среди взрослого населения был достоверно выше, чем среди детского. Также выявлены значимые различия в уровне серопревалентности среди различных возрастных групп детского и взрослого населения. Определенным

фактором риска в распространении коронавирусной инфекции является принадлежность к профессиональным группам. При оценке влияния на уровень серопревалентности факторов риска, связанных с образом жизни, а также с использованием общественного транспорта, статистически значимых различий не выявлено.

Заключение. С учетом развития эпидемиологической ситуации, появления новых вариантов вируса SARS-CoV-2, а также продолжающейся вакцинации населения целесообразно дальнейшее изучение динамики формирования популяционного иммунитета.

Ключевые слова: серопревалентность, коронавирус SARS-CoV-2, популяционный иммунитет, COVID-19, эпидемический процесс

Dashkevich A.¹ ✉, Kolomiets N.², Hlinskaya I.¹, Samoilovich E.³, Kolodkina V.³, Yermolovich M.³, Grankov V.⁴, Dronina A.³, Karaban I.⁵, Tarasenko A.⁵, Tulzhenkova O.⁶, Salazhkova I.⁶, Bondarenko S.⁶

¹ Republican Center of Hygiene, Epidemiology and Public Health, Minsk, Belarus

² Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education, Minsk, Belarus

³ Republican Research and Practical Center for Epidemiology and Microbiology, Minsk, Belarus

⁴ WHO Country Office, Minsk, Belarus

⁵ Ministry of Health of the Republic of Belarus, Minsk, Belarus

⁶ Gomel Regional Center for Hygiene, Epidemiology and Public Health, Gomel, Belarus

Seroprevalence of the Population of the Gomel Region to the SARS-CoV-2 Virus in 2021

Conflict of interest: nothing to declare.

Acknowledgements. The authors would like to thank the staff of healthcare organizations in the Gomel region for their help in conducting this study.

Submitted: 22.08.2022

Accepted: 19.09.2022

Contacts: Alla.Dashkevich@gmail.com

Abstract

Purpose. Evaluation of the level of population immunity to SARS-CoV-2 among the population of the Gomel region of the Republic of Belarus in the second year of the COVID-19 pandemic.

Materials and methods. Evaluation of population immunity to SARS-CoV-2 among the population of the Gomel region was carried out within the framework of a 3-stage longitudinal stratified by age seroepidemiological study, which included questionnaires and a study of the seroprevalence to the RBD fragment of the SARS-CoV-2 S protein among the population. Determination of total (IgM and IgG) antibodies to SARS-CoV-2 was carried out using the qualitative enzyme immunoassay kit Wantai SARS-CoV-2 Total Ab (Beijing Wantai Biological Pharmacy Enterprise, Beijing, China).

Results. Already at the first stage of the study, the level of seroprevalence of the population of the Gomel region of the Republic of Belarus to the RBD fragment of the SARS-CoV-2

S protein was 66.4%. The proportion of seropositive participants increased in subsequent stages. If at the first stage there were no statistically significant differences in the level of seroprevalence both among the child and adult population, and among different age groups of the population, then at the second and third stages of the study, the level of seroprevalence among the adult population was significantly higher than among the children's. Significant differences in the level of seroprevalence among different age groups of children and adults were also revealed. A certain risk factor in the spread of coronavirus infection is belonging to professional groups. When assessing the effect on the level of seroprevalence of risk factors associated with lifestyle, as well as with the use of public transport, no statistically significant differences were revealed.

Conclusion. Taking into account the development of the epidemiological situation, the emergence of new variants of the SARS-CoV-2 coronavirus, as well as the ongoing vaccination of the population, it is advisable to further study the dynamics of the formation of population immunity.

Keywords: seroprevalence, SARS-CoV-2 coronavirus, population immunity, COVID-19, epidemic process

■ ВВЕДЕНИЕ

Пандемия COVID-19, обусловленная появлением нового коронавируса SARS-CoV-2, характеризуется продолжительным волнообразным течением и спецификой развития эпидемического процесса в различных странах.

В Республике Беларусь в эпидемическом процессе COVID-19 установлены последовательные этапы развития – от отсутствия случаев в начале 2020 года до выявления случаев инфекции, при которых большинство заболевших не отмечали в анамнезе контакт с пациентами с COVID-19, сопровождающиеся периодами подъема и спада заболеваемости [1, 2].

Несмотря на достигнутые успехи в борьбе с инфекцией, эпидемиологическая ситуация по COVID-19 остается неустойчивой. В этой связи важной составляющей эпидемиологического слежения за новой коронавирусной инфекцией является оценка динамики формирования популяционного иммунитета. Результаты исследования иммунной прослойки к вирусу SARS-CoV-2 используются для прогнозирования развития эпидемического процесса, актуализации и дополнения мероприятий по предупреждению распространения инфекции.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценка уровня популяционного иммунитета к SARS-CoV-2 среди населения Гомельской области Республики Беларусь на втором году пандемии COVID-19.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Оценка популяционного иммунитета к SARS-CoV-2 среди населения Республики Беларусь, включая Гомельскую область, организована в рамках сотрудничества с Всемирной организацией здравоохранения, одобрена Комитетом по биоэтике Республики Беларусь. Продольное стратифицированное по возрасту сероэпидемиологическое исследование популяционного иммунитета к SARS-CoV-2 выполнено

в соответствии с протоколом, разработанным ВОЗ [3] и адаптированным для Республики Беларусь – «An age-stratified seroepidemiological investigation protocol for COVID-19 infection in the Republic of Belarus» (30 November 2020. Revised 17 June 2021), а также согласно приказам Министерства здравоохранения Республики Беларусь [3–5].

В Гомельской области были выбраны 3 контрольные территории: г. Гомель и Гомельский район (далее – г. Гомель), а также Жлобинский и Лельчицкий районы, определенные как территории с высоким и низким уровнями заболеваемости на момент планирования исследования по отношению к другим районам Гомельской области. Исследование предусматривало 3 этапа, включавших анкетирование и оценку серопревалентности к RBD фрагменту S белка SARS-CoV-2 среди участников.

Набор участников осуществлялся на добровольной основе – из числа лиц, посещающих организацию здравоохранения в конкретный(ые) день (дни) недели, в т. ч. обращающихся к узким специалистам, в процедурные кабинеты поликлиник с целью сдачи венозной крови для лабораторных исследований. Лица, принявшие участие в исследовании на первом его этапе, были приглашены для участия на втором и третьем этапах исследования. На каждом этапе перед забором крови медицинским работником – анкетером было проведено анкетирование участника либо его законного представителя с использованием ранее разработанной анкеты, включавшей как общие вопросы, так и вопросы в отношении COVID-19. Каждым из участвующих либо законным представителем было подписано информированное согласие на участие в данном исследовании.

Лабораторные исследования были выполнены в ГУ «РНПЦ эпидемиологии и микробиологии». Определение суммарных (IgM и IgG) антител к SARS-CoV-2 осуществляли с помощью качественной иммуноферментной тест-системы Wantai SARS-CoV-2 Total Ab (Beijing Wantai Biological Pharmacy Enterprise, Пекин, Китай) в соответствии с протоколом производителя.

Систематизация и последующий анализ данных проведены с использованием электронной базы данных на платформе Microsoft Access, в которую внесены сведения из анкет обследуемых, а также результаты исследования антител к SARS-CoV-2. Обработку полученных данных проводили с применением пакета статистических программ Excel 2010. Доверительные интервалы (95% ДИ) и статистическую значимость различий рассчитывали с помощью соответствующих онлайн-калькуляторов [6, 7].

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Первый заболевший новой коронавирусной инфекцией в Республике Беларусь был выявлен в конце февраля 2020 года в г. Минске. Гомельская область вступила в эпидемический процесс 10 марта 2020 года, когда был зарегистрирован первый случай заболевания у прибывшего из Европы (Португалии) [8].

Исследования по оценке уровня популяционного иммунитета к SARS-CoV-2 среди населения Республики Беларусь, включая Гомельскую область, были реализованы на втором году пандемии COVID-19.

Первый этап исследований проведен в конце февраля – начале марта 2021 года, эпидемический процесс COVID-19 в республике в этот период характеризовался снижением заболеваемости второго периода подъема.

Второй этап исследований реализован в конце мая – начале июня 2021 года, данный промежуток времени являлся срединным, входящим в диапазон между вторым



и третьим подъемом заболеваемости коронавирусной инфекцией от начала пандемии. Показатели заболеваемости в это время были минимальными по сравнению с таковыми в предыдущий и последующий этапы исследования.

Третий этап исследований, проведенный в конце сентября – начале октября 2021 года, пришелся на очередной подъем заболеваемости, характеризующийся наиболее высокими показателями заболеваемости.

На первом этапе в исследовании приняли участие 694 жителя Гомельской области. При этом как на данном, так и на двух последующих этапах среди участников преобладало женское население (78,5%, 78,8% и 80,3%).

Доля лиц с наличием антител к RBD фрагменту S белка SARS-CoV-2 на первом этапе составила 66,4% (95% ДИ 62,8–70,0%). Наиболее высокий уровень серопревалентности был у жителей г. Гомеля, антитела к вирусу SARS-CoV-2 были обнаружены у 72,9% (95% ДИ 67,5–77,8 %) из 302 обследованных. Этот показатель был достоверно выше, чем среди участников Жлобинского района, а также Гомельской области в целом ($p < 0,05$).

Не установлено каких-либо значимых гендерных отличий: доля серопозитивных лиц была примерно одинакова и составила 66,8% (95% ДИ 62,7–70,7) у женщин и 65,1% (95% ДИ 56,9–72,7) у мужчин (табл. 1).

На втором этапе в исследовании приняли участие 627 человек (90,3% от принявших участие в исследовании на первом этапе).

Серопревалентность к RBD фрагменту S белка SARS-CoV-2 населения Гомельской области составила 79% (95% ДИ 75,5–82,1) и наиболее высокой оказалась среди участников Жлобинского района – 80,1% (95% ДИ 74,2–85,2). Доля серопозитивных лиц была достоверно выше среди женщин в Жлобинском районе и Гомельской области в целом – 80,8% (95% ДИ 77,0–84,2) и 82,1% (95% ДИ 75,9–87,2) соответственно, в то время как среди мужчин составила 72,2% (95% ДИ 63,8–79,6) и 65,4% (95% ДИ 44,3–82,8) ($p < 0,05$) (табл. 2).

Таблица 1
Серопревалентность населения Гомельской области к RBD фрагменту S белка SARS-CoV-2 на первом этапе исследования
Table 1
Seroprevalence of the population of the Gomel region to RBD fragment of the SARS-CoV-2 S protein at the first stage of the study

Административная территория	Число участников			В том числе					
				женщины			мужчины		
	все-го	серопозитивные	% (95 ДИ)	все-го	серопозитивные	% (95 ДИ)	все-го	серопозитивные	% (95 ДИ)
г. Гомель	302	220	72,9 (67,5–77,8)	222	163	73,4 (67,1–79,1)	80	57	71,3 (60,1–80,8)
Жлобинский район	254	153	60,2 (53,9–66,3)	223	136	61,0 (54,3–67,4)	31	17	54,8 (36,0–72,7)
Лельчицкий район	138	88	63,8 (55,2–71,8)	100	65	65,0 (54,8–74,3)	38	23	60,5 (43,4–76,0)
Гомельская область	694	461	66,4 (62,8–70,0)	545	364	66,8 (62,7–70,7)	149	97	65,1 (56,9–72,7)

Таблица 2
Серопревалентность населения Гомельской области к RBD фрагменту S белка SARS-CoV-2 на втором этапе исследования
Table 2
Seroprevalence of the population of the Gomel region to RBD fragment of the SARS-CoV-2 S protein at the second stage of the study

Административная территория	Число участников			В том числе					
				женщины			мужчины		
	всего	серопозитивные	% (95 ДИ)	всего	серопозитивные	% (95 ДИ)	всего	серопозитивные	% (95 ДИ)
г. Гомель	269	214	79,6 (74,2–84,2)	200	162	81 (74,9–86,2)	69	52	75,4 (63,5–84,9)
Жлобинский район	221	177	80,1 (74,2–85,2)	195	160	82,1 (75,9–87,2)	26	17	65,4 (44,3–82,8)
Лельчицкий район	137	104	75,9 (67,9–82,8)	99	77	77,8 (68,3–85,5)	38	27	71,1 (54,1–84,6)
Гомельская область	627	495	79,0 (75,5–82,1)	494	399	80,8 (77,0–84,2)	133	96	72,2 (63,8–79,6)

Из 528 человек, участвовавших в 3-м этапе исследования, доля серопозитивных лиц составила 85,4% (95% ДИ 77,8–86,1). Уровень серопревалентности среди участников Жлобинского района (91,0% (95% ДИ 85,6–94,9)) был достоверно выше по сравнению с таковым среди жителей г. Гомеля (79,9% (95% ДИ 74,1–85,0)) ($p<0,05$). Среди женщин г. Гомеля доля серопозитивных оказалась наименьшей по сравнению с иными районами и областью в целом ($p<0,05$). Существенных отличий уровня серопревалентности среди мужчин и женщин не установлено (табл. 3).

В целом от первого к третьему этапу доля серопозитивных участников увеличилась на 19% (с 66,4% до 85,4% ($p<0,05$)).

Таблица 3
Серопревалентность населения Гомельской области к RBD фрагменту S белка SARS-CoV-2 на третьем этапе исследования
Table 3
Seroprevalence of the population of the Gomel region to RBD fragment of the SARS-CoV-2 S protein at the third stage of the study

Административная территория	Число участников			В том числе					
				женщины			мужчины		
	всего	серопозитивные	% (95 ДИ)	всего	серопозитивные	% (95 ДИ)	всего	серопозитивные	% (95 ДИ)
г. Гомель	224	179	79,9 (74,1–85,0)	173	136	78,6 (71,8–84,5)	51	43	84,3 (71,4–93,0)
Жлобинский район	167	152	91,0 (85,6–94,9)	152	139	91,5 (85,8–95,4)	15	13	86,7 (59,5–98,3)
Лельчицкий район	137	120	87,6 (80,9–92,6)	99	90	90,9 (83,4–95,8)	38	30	79,0 (62,7–90,5)
Гомельская область	528	451	85,4 (82,1–88,3)	424	365	86,1 (82,4–89,2)	104	86	82,7 (74,0–89,4)

При оценке серопревалентности в различных возрастных группах населения на первом этапе статистически значимых различий в уровне серопревалентности как среди детского и взрослого населения, так и среди различных возрастных групп населения не выявлено. Доля серопозитивных среди детей в возрасте 1–17 лет составила 61,7% (95% ДИ 52,2–70,7), среди взрослых – 67,4% (95% ДИ 63,4–71,2) соответственно. Наименьшая доля лиц, имеющих антитела к RBD фрагменту S белка SARS-CoV-2, была в возрастной группе 70 лет и старше – 62,0% (95% ДИ 47,2–75,4), а наибольшая – в возрастной группе 60–69 лет – 71,4% (95% ДИ 60,5–80,8).

На втором этапе уровень серопревалентности среди взрослого населения был достоверно выше, чем среди детского, и составил 81,0% (95% ДИ 77,4–84,2) и 66,3% (95% ДИ 55,3–76,1) соответственно ($p < 0,05$). Кроме того, выявлены значимые различия в уровне серопревалентности среди различных возрастных групп детского и взрослого населения. Так, доля серопозитивных среди детей в возрасте 10–17 лет (90,9% (95% ДИ 75,7–98,1)) была достоверно выше по сравнению с лицами в возрасте 1–9 лет (50,9% (95% ДИ 36,8–64,9)) ($p < 0,05$). Уровень серопревалентности в возрастных группах 18–29 лет, 70 лет и старше оказался значимо ниже по сравнению с таковым в целом среди взрослого населения. Наибольшая доля серопозитивных среди взрослого населения установлена в возрастной группе 40–49 лет – 88,9 (95% ДИ 81,4–94,1) ($p < 0,05$).

По результатам третьего этапа исследования уровень серопревалентности увеличился во всех возрастных группах взрослого населения, достигнув максимального в возрастной группе 40–49 лет – 93,8% (95% ДИ 87,0–97,7). Достоверные различия в уровне серопревалентности среди взрослого населения установлены в возрастных группах 18–29 лет, 70 лет и старше по сравнению с лицами в возрасте 40–49 лет.

Доля серопозитивных лиц среди взрослого населения осталась достоверно выше, чем среди детского, – 87,2% (95% ДИ 83,8–90,1) и 71,7% (95% ДИ 58,6–82,6) соответственно ($p < 0,05$) (табл. 4).

Учитывая, что социальная активность населения в определенной мере связана с профессиональной занятостью, в том числе предполагающей широкий контакт с населением, проведена оценка серопревалентности среди различных профессиональных групп.

Исследование показало, что на первом этапе наибольший уровень серопозитивности среди работающего населения был выявлен среди работников промышленных предприятий, бизнеса – 80,0% (95% ДИ 69,6–88,1), наименьший – среди работников учреждений образования – 50,0% (95% ДИ 33,8–66,2) ($p < 0,05$).

К последующим этапам исследования доля серопозитивных лиц увеличилась во всех профессиональных группах. Максимальный уровень серопревалентности на третьем этапе исследования установлен среди работников здравоохранения – 92,1% (95% ДИ 85,0–96,5), наименьший – среди работников промышленных предприятий, бизнеса – 86,2% (95% ДИ 75,3–93,5) и работников общественного питания, торговли, сферы обслуживания и транспорта – 86,3% (95% ДИ 79,5–91,6). Статистически значимых различий не обнаружено (табл. 5).

Важную роль в распространении инфекций, особенно с воздушно-капельным и контактным путями передачи, играет социальное поведение человека. В целях предупреждения распространения COVID-19 в Республике Беларусь приняты

Таблица 4
Характеристика серопревалентности к RBD фрагменту S белка SARS-CoV-2 в возрастных группах населения Гомельской области
Table 4
Characteristics of seroprevalence to RBD fragment of the SARS-CoV-2 S protein in the age groups of the population of the Gomel region

Возрастная группа	1-й этап			2-й этап			3-й этап		
	всего (абс.)	из них серопозитивные	серопревалентность, % (95% ДИ)	всего (абс.)	из них серопозитивные	серопревалентность, % (95% ДИ)	всего (абс.)	из них серопозитивные	серопревалентность, % (95% ДИ)
1–9 лет	67	44	65,7 (53,1–76,9)	53	27	50,9 (36,8–64,9)	35	21	60,0 (42,1–76,1)
10–17 лет	48	27	56,3 (41,2–70,5)	33	30	90,9 (75,7–98,1)	25	22	88,0 (68,8–97,5)
1–17 лет	115	71	61,7 (52,2–70,7)	86	57	66,3 (55,3–76,1)	60	43	71,7 (58,6–82,6)
18–29 лет	99	63	63,6 (53,4–73,1)	91	65	71,4 (61,0–80,4)	76	60	79,0 (68,1–87,5)
30–39 лет	115	82	71,3 (62,1–79,4)	108	88	81,5 (72,9–88,3)	95	80	84,2 (75,3–90,9)
40–49 лет	110	74	67,3 (57,7–76,0)	108	96	88,9 (81,4–94,1)	97	91	93,8 (87,0–97,7)
50–59 лет	121	80	66,1 (57,0–74,5)	113	97	85,8 (78,0–91,7)	98	89	90,8 (83,3–95,7)
60–69 лет	84	60	71,4 (60,5–80,8)	73	60	82,2 (71,5–90,2)	63	57	90,5 (80,4–96,4)
70 лет и старше	50	31	62,0 (47,2–75,4)	48	32	66,7 (51,6–79,6)	39	31	79,5 (63,5–90,7)
18 лет и старше	579	390	67,4 (63,4–71,2)	541	438	81,0 (77,4–84,2)	468	408	87,2 (83,8–90,1)
Итого	694	461	66,4 (62,8–70,0)	627	495	79,0 (75,5–82,1)	528	451	85,4 (82,1–88,3)

нормативные правовые акты, регламентирующие проведение санитарно-противо-эпидемических мероприятий, среди населения активно внедрялись меры по социальному дистанцированию, использованию средств защиты органов дыхания, соблюдению гигиены рук.

С учетом вышеизложенного, на первом этапе исследования проведено изучение влияния на уровень серопревалентности факторов риска, связанных с образом жизни, а также пользованием общественным транспортом.

Согласно анкетным данным, 576 участников указали, что продолжают активный образ жизни, и 118 отметили, что активность снижена (контакты ограничены). Доля серопозитивных лиц среди группы участников с активным образом жизни составила 67,0% (95% ДИ 63,0–70,8), среди участников со сниженной активностью образа жизни – 63,6% (95% ДИ 54,2–72,2).

Среди участников – жителей г. Гомеля 234 человека указали, что продолжают активный образ жизни, и 68 отметили, что активность снижена. Уровень серопревалентности в первой группе составил 75,2% (95% ДИ 69,2–80,6), во второй – 64,7% (95% ДИ 52,2–75,9).



Таблица 5

Общая характеристика серопревалентности к RBD фрагменту S белка SARS-CoV-2 среди профессиональных групп

Table 5

General characteristics of seroprevalence to RBD fragment of the SARS-CoV-2 S protein among occupational groups

Профессиональная группа	1-й этап			2-й этап			3-й этап		
	всего (абс.)	из них серопозитивные	серопревалентность, % (95% ДИ)	всего (абс.)	из них серопозитивные	серопревалентность, % (95% ДИ)	всего (абс.)	из них серопозитивные	серопревалентность, % (95% ДИ)
Здравоохранение	118	77	65,3 (55,9–73,8)	109	95	87,2 (79,4–92,8)	101	93	92,1 (85,0–96,5)
Общественное питание, торговля, сфера обслуживания, транспорт	179	120	67,0 (59,6–73,9)	167	142	85,0 (78,7–90,1)	139	120	86,3 (79,5–91,6)
Образование	40	20	50,0 (33,8–66,2)	37	27	73,0 (55,9–86,2)	35	31	88,6 (73,3–96,8)
Промышленные предприятия, бизнес	80	64	80,0 (69,6–88,1)	78	65	83,3 (73,2–90,8)	65	56	86,2 (75,3–93,5)
Прочие	42	28	66,7 (50,5–80,4)	40	33	82,5 (67,2–92,7)	39	35	89,7 (75,8–97,1)
Итого	459	309	67,3 (62,8–71,6)	431	362	84,0 (80,2–87,3)	379	335	88,4 (84,7–91,4)

Таблица 6

Результаты оценки рисков, связанных с образом жизни

Table 6

Results of lifestyle risk assessment

Административная территория	Образ жизни	Всего участников	Из них серопозитивных	
			абс.	серопревалентность, % (95% ДИ)
г. Гомель	Активность снижена (контакты ограничены)	68	44	64,7 (52,2–75,9)
	Активный образ жизни (контакты не ограничены)	234	176	75,2 (69,2–80,6)
Жлобинский район	Активность снижена (контакты ограничены)	33	21	63,6 (45,1–79,6)
	Активный образ жизни (контакты не ограничены)	221	132	59,7 (52,9–66,3)
Лельчицкий район	Активность снижена (контакты ограничены)	17	10	58,8 (32,9–81,6)
	Активный образ жизни (контакты не ограничены)	121	78	64,5 (55,3–73,0)
Гомельская область	Активность снижена (контакты ограничены)	118	75	63,6 (54,2–72,2)
	Активный образ жизни (контакты не ограничены)	576	386	67,0 (63,0–70,8)

Таблица 7

Оценка серопозитивности с учетом использования общественного транспорта (среди участников Гомельской области)

Table 7

Assessment of seropositivity taking into account the use of public transport (among the participants of the Gomel region)

Использование общественного транспорта	Всего участников	Из них серопозитивных	
		абс.	серопревалентность, % (95% ДИ)
Да	323	210	65,0 (59,5–70,2)
Иногда	152	104	68,4 (60,4–75,7)
Нет	219	147	67,1 (60,5–73,3)

В Жлобинском районе 221 участник указал, что продолжает активный образ жизни, и 33 отметили, что активность снижена. Доля серопозитивных лиц среди группы участников с активным образом жизни составила 59,7% (95% ДИ 52,9–66,3), среди участников со сниженной активностью образа жизни – 63,6% (95% ДИ 45,1–79,6).

В Лельчицком районе, согласно анкетным данным, продолжают активный образ жизни 121 человек и снижена активность у 17. Уровень серопревалентности в первой группе составил 64,5% (95% ДИ 55,3–73,0), во второй – 58,8% (95% ДИ 32,9–81,6).

В целом статистически значимых различий уровня серопревалентности между группами участников с активным образом жизни и со сниженной активностью не обнаружено (табл. 6).

В ходе изучения уровня серопревалентности участников с учетом использования общественного транспорта также не выявлено статистически значимых различий доли серопозитивных лиц среди пользующихся общественным транспортом (часто или иногда) и среди участников, не использующих общественный транспорт (табл. 7).

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное продольное стратифицированное по возрасту популяционное исследование продемонстрировало высокий уровень серопревалентности населения Гомельской области Республики Беларусь к RBD фрагменту S белка SARS-CoV-2 уже на первом этапе исследования (конец февраля – начало марта 2021 года), составивший 66,4%, и его дальнейший рост ко второму и третьему этапам исследования (79% и 85,4% соответственно).

При оценке серопревалентности в различных возрастных группах населения на первом этапе статистически значимых различий в уровне серопревалентности как среди детского и взрослого населения, так и среди различных возрастных групп населения не выявлено.

На втором и третьем этапах исследования уровень серопревалентности среди взрослого населения был достоверно выше, чем среди детского. Также выявлены значимые различия в уровне серопревалентности среди различных возрастных групп детского и взрослого населения. Так, на втором этапе доля серопозитивных среди детей в возрасте 10–17 лет была достоверно выше по сравнению с лицами в возрасте 1–9 лет, уровень серопревалентности в возрастных группах 18–29 лет, 70 лет и старше оказался значимо ниже по сравнению с таковым в целом среди взрослого населения.

По результатам третьего этапа исследования уровень серопревалентности увеличился во всех возрастных группах взрослого населения, достигнув максимального в возрастной группе 40–49 лет – 93,8% (95% ДИ 87,0–97,7). Достоверные различия в уровне серопревалентности среди взрослого населения установлены в возрастных группах 18–29 лет, 70 лет и старше по сравнению с лицами в возрасте 40–49 лет.

При оценке влияния на уровень серопревалентности факторов риска, связанных с образом жизни, а также с использованием общественного транспорта, статистически значимых различий не выявлено.

С учетом развития эпидемиологической ситуации, появления новых вариантов вируса, а также продолжающейся вакцинации населения целесообразно дальнейшее изучение динамики формирования популяционного иммунитета.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Popova A., Tarasenko A., Smolenskiy V. Herd immunity to SARS-CoV-2 among the population of the Republic of Belarus amid the COVID-19 pandemic. *Russian Journal of Infection and Immunity*. 2021;11(5):887–904. Available at: <https://doi.org/10.15789/2220-7619-HIT-1798> (in Russian)
2. Dashkevich A., Kolomiets N., Vysotskaya V. Current epidemiological situation of COVID-19 in the Republic of Belarus: characteristics of the epidemic process, sanitary and anti-epidemic measures. 2022 *medRxiv*. Available at: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2022.03.10.22271815v1>. doi: <https://doi.org/10.1101/2022.03.10.22271815>
3. WHO. Population-based age-stratified seroepidemiological investigation protocol for coronavirus 2019 (COVID-19) infection. 26 May 2020. Available at: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-Seroepidemiology-2020.2>
4. Order of the Ministry of Health of the Republic of Belarus No.167. On studying the population immunity of the population of the Republic of Belarus to COVID-19 of 19.02.2021.
5. Order of the Ministry of Health of the Republic of Belarus No. 627 On conducting the second stage of studying population immunity to COVID-19 (joint study with the World Health Organization) of 31.05.2021.
6. Order of the Ministry of Health of the Republic of Belarus No. 1110. On conducting the third stage of studying population immunity to COVID-19 (joint study with the World Health Organization) of 14.09.2021.
7. Confidence intervals calculator. Available at: <https://measuringu.com/calculators/wald/> (accessed 13.08.2022).
8. Calculator of statistical significance of differences. Available at: <https://www.aatc.top/raschet-oshibki-vyborki> (accessed 15.08.2022).
9. Dashkevich A., Kolomiets N., Hlinskaya I. The COVID-19 pandemic. Measures to prevent the spread in the Republic of Belarus. *Issues of organization and information health*. 2022;2:4–11. (in Russian)