

**Дмитриева Л. Н., Краснов Я. М., Чумачкова Е.А., Осина Н. А., Зимирова А.А., Иванова А.В., Карнаухов И. Г., Караваева Т.Б.,
Щербакова С. А., Кутырев В. В.**

Распространение вариантов вируса SARS-COV-2, вызывающих интерес (VOI) и субвариантов Omicron, находящихся под наблюдением (VUM), на основе количества их геномов, депонированных в базу данных GISAID за неделю с 01.04.2023 г. по 07.04.2023 г.

*ФКУН Российской научно-исследовательский противочумный институт «Микроб»
Роспотребнадзора, Саратов, Российская Федерация*

В обзоре представлена информация по циркулирующим в настоящее время вариантам вируса SARS-COV-2 вызывающих интерес (VOI) и субвариантам Omicron, находящихся под наблюдением (VUM), геномные последовательности которых размещены в международной базе данных GISAID за неделю с 1 по 7 апреля 2023 г.

На сегодняшний день в базе данных GISAID всего представлено 15 364 935 геномов вируса SARS-COV-2 (за неделю депонировано 34 799 последовательностей вируса). В мире странами – лидерами по количеству депонированных геномных последовательностей вируса SARS-CoV-2 остаются США – (4 728 242 генома – 30,8% от всех размещенных в GISAID) и Великобритания (3 058 104 – 19,9 %).

С 30 марта 2023 г. к ранее циркулировавшим VOC отнесены варианты альфа, бета, гамма, дельта, а также линия Omicron (B.1.1.529), к VOI – субвариант XBB.1.5. В группу VUM включены генетические линии BQ.1, BA.2.75, CH.1.1, XBB, XBB.1.16, XBB.1.9.1, XBF.

Циркуляция вируса SARS-COV-2 геноварианта Omicron зарегистрирована в 218 странах (по данным СМИ на 07.04.2023 г.).

Всего в базу данных GISAID депонировано 7 924 556 геномов варианта Omicron. За анализируемую неделю доля представленных Omicron составила 99,7 % от всех представленных за текущую неделю геновариантов вируса SARS-COV-2 (за предыдущую неделю – 99,8 %).

Российскими лабораториями размещено 67 323 генома, в том числе варианта Omicron – 41 436 геномов.

На сегодняшний день в базе данных GISAID зафиксировано депонирование варианта Omicron из 210 стран и территорий (на предыдущей неделе – 210): Австралия, Австрия, Азербайджан, Албания, Алжир, Американскоe Самоа, Андорра, Ангола, Антигуа и Барбуда, Ангилья, Аргентина, Армения, Аруба, Афганистан, Бангладеш, Барбадос, Бахрейн, Беларусь, Бельгия, Бермудские Острова, Белиз, Бенин, Болгария, Боливия, Ботсвана, Босния и Герцеговина, Бонайре, Бразилия, Бруней, Британские Виргинские острова, Бутан, Бурунди, Буркина-Фасо, Великобритания, Венесуэла, Венгрия,

Виргинские Острова (США), Вьетнам, Гана, Гаити, Гамбия, Гайана, Гваделупа, Гватемала, Гвинея, Германия, Гибралтар, Гондурас, Гонконг, Греция, Грузия, Гуам, Габон, Дания, Джибути, Доминиканская Республика, Доминика, ДРК Демократическая Республика Восточный Тимор, Демократическая Республика Сан-Томе и Принсипи, Египет, Замбия, Зимбабве, Израиль, Индия, Индонезия, Иордания, Ирак, Иран, Ирландия, Исландия, Испания, Италия, Кабо-Верде, Казахстан, Каймановы Острова, Камбоджа, Камерун, Канада, Катар, Кения, Кипр, Китай, Кирибати, Колумбия, Косово, Коста-Рика, Кот-д'Ивуар, Куба, Кувейт, Кыргызстан, Кюрасао, Лаос, Латвия, Либерия, Ливан, Ливия, Лихтенштейн, Литва, Лесото (Королевство Лесото), Люксембург, Мадагаскар, Маврикий, Мавритания, Макао, Малави, Малайзия, Мальдивы, Мальта, Мали, Марокко, Мартиника, Маршалловы Острова, Майотта, Мексика, Мозамбик, Молдова, Монако, Монголия, Монтсеррат, Мьянма, Микронезия, Намибия, Нидерланды, Нигер, Нигерия, Непал, Норвегия, Новая Зеландия, Новая Кaledония, Никаргуа, Оман, ОАЭ, Пакистан, Палестина, Панама, Палау, Парагвай, Папуа-Новая Гвинея, Перу, Португалия, Польша, Пуэрто-Рико, Реюньон, Республика Конго, Республика Сейшельские Острова, Республика Гвинея-Бисау, Республика Вануatu, Румыния, Россия, Руанда, Сальвадор, Сен-Мартен, Синт-Мартен, Саудовская Аравия, Северная Македония, Северные Марианские острова, Сенегал, Союз Коморских Островов, Сьерра-Леоне, Словакия, Словения, Сингапур, Сирия, США, Сент-Китс и Невис, Сент-Винсент и Гренадины, Сент-Люсия, Синт-Мартен, Содружество Багамских Островов, Сомали, Судан, Таиланд, Тайвань, Танзания, Теркс и Кайкос, Того, Тринидад и Тобаго, Тунис, Турция, Уганда, Узбекистан, Украина, Уругвай, Финляндия, Франция, Французская Гвиана, Французская Полинезия, Филиппины, Хорватия, Черногория, Чехия, Чили, Чад, ЦАР, Швеция, Швейцария, Шри-Ланка, Эквадор, Эстония, Эсватини, Эфиопия, Экваториальная Гвинея, ЮАР, Южная Корея, Южный Судан, Япония, Ямайка.

За прошедшие 4 недели 57 (27,1%) стран обновили данные о размещенных ранее геномных последовательностях Omicron в GISAID (за предыдущие – 58 стран (27,6 %).

Распространение в мире субвариантов Omicron секвенированных и загруженных в базу данных GISAID представлено на рисунке 1.

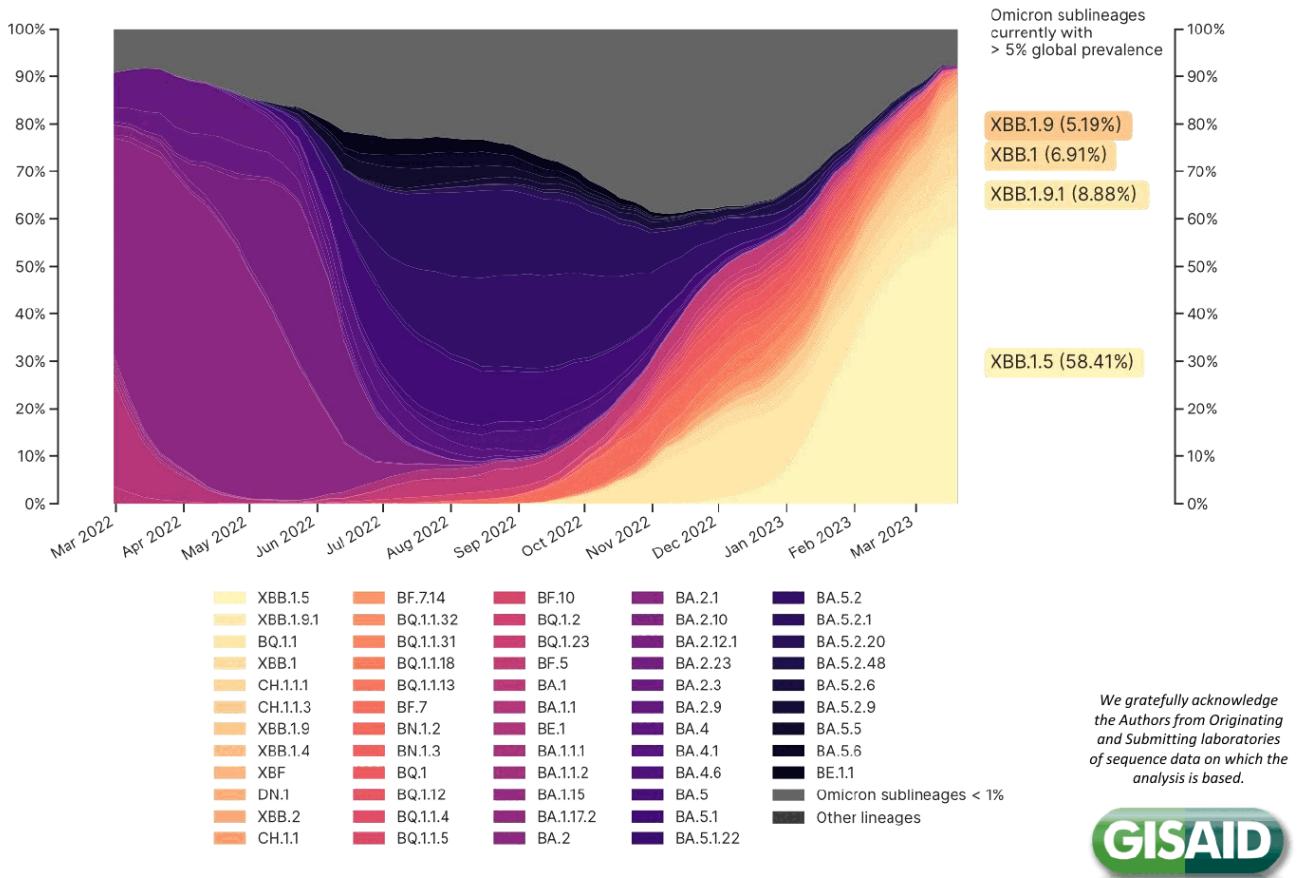


Рис. 1 Распространение субвариантов Omicron в мире (по состоянию на 4.04.2023 г.)

Динамика распространения субвариантов Omicron в регионах за последние 4 недели представлена на рисунке 2. В странах Африки, Северной и Южной Америки генетический фон представлен субвариантом XBB.1.5 (от 77,12 % до 79,42 % от всех секвенированных вариантов Omicron). В Европе доля XBB.1.5 среди циркулирующих субвариантов составила 51,1 %. В странах Азии доминирует субвариант XBB.1 (19,59 %).

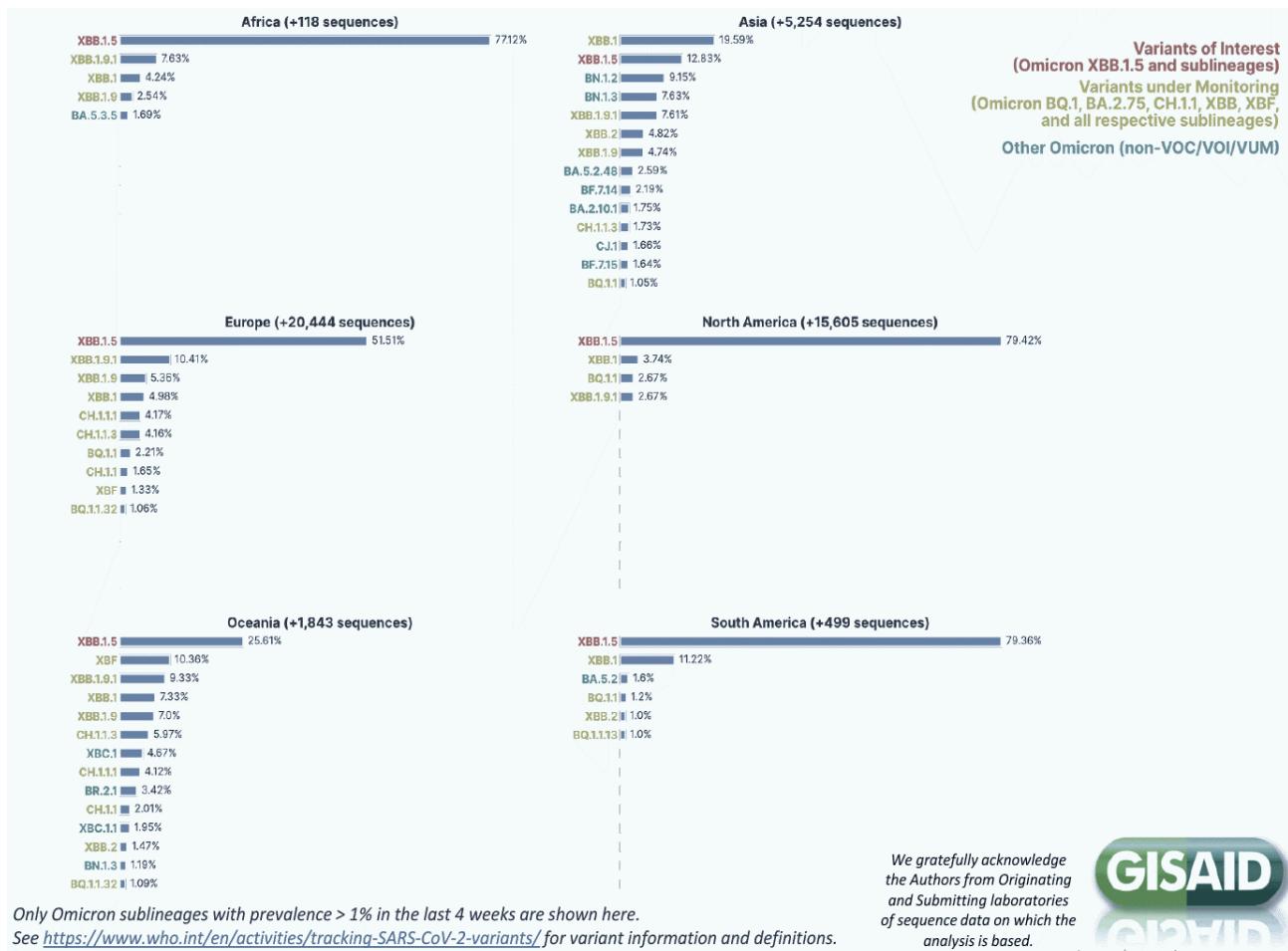


Рисунок 2 Распространение субвариантов Omicron в регионах мира секвенированные за 4 недели (с 7 марта по 4 апреля 2023 г.).

В сравнении с предыдущими 4 неделями среди секвенированных геномов коронавирусов SARS-CoV-2 отмечено увеличение доли субвариантов XBB.1.5, XBB.1.9.1 и уменьшение BQ.1.1 (Рис. 3).

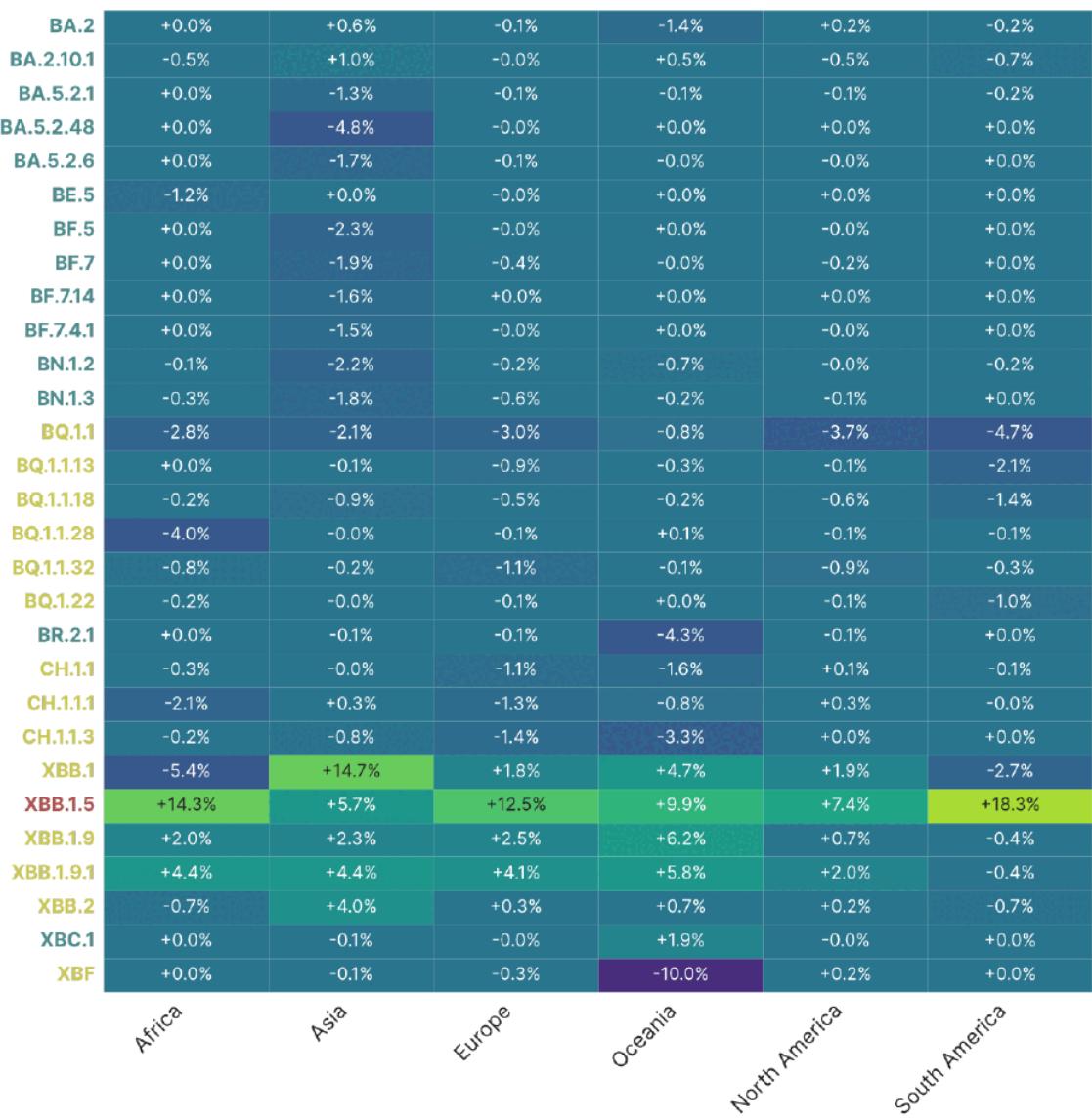


Рисунок 3 Изменение доли субвариантов Omicron в регионах мира за периоды с 7 февраля по 7 марта и с 7 марта по 4 апреля 2023 г.

По состоянию на 7 апреля 2023 г. в базу данных GISAID EpiCoV из 98 стран было депонировано 141 100 последовательностей, относящихся к XBB.1.5. За последние 4 недели наибольшее распространение субвариант получил в Бразилии – 95%, Чехии – 89%, Чили – 87%, США – 84%, Канаде – 73%, ЮАР – 75%, Австрии – 68%, Польше – 64%, Испании – 62%, Швейцарии – 61%, Франции – 55%, Нидерландах – 59%, Великобритании – 59%, Ирландии – 58%, Израиле – 50%.

В США, по данным Национальной системы геномного надзора, опубликованном на сайте CDC, на неделе с 26 марта по 1 апреля 2023 г. среди циркулирующих субвариантов Omicron доминировал субвариант XBB.1.5 – 87,9 % (в сравнении с предыдущей неделей снижение на 2,3%). В штатах Нью-Джерси, Нью-Йорк, территориях Виргинских островов и Пуэрто-Рика распространение XBB.1.5 составило – 91,3% (на прошлой неделе 94,1 %); в штатах Коннектикут, Массачусетс, Мэн, Вермонт, Род-Айленд,

Нью-Гэмпшир – 92,8 % (на прошлой неделе 94,5 %). Распространение субвариантов BQ.1.1 и BQ.1 продолжало снижаться, их удельный вес в структуре секвенированных штаммов составил 1,9 % и 0,3 % соответственно (на прошлой неделе 2,5 % и 0,4 % соответственно).

По данным ECDC, среди 7 стран (Австрия, Хорватия, Дания, Франция, Германия, Ирландия и Нидерланды) с достаточным объемом секвенирования или генотипирования в период с 13 по 26 марта 2023 г. оценочное распределение субвариантов Omicron составило для XBB.1.5 – 57,2 % (на предыдущей неделе 54,3 %), XBB – 15,9% (на предыдущей неделе 12,2 %), BA.2.75 – 14,1% (на предыдущей неделе 11,7 %), BQ.1 – 10,1% (на предыдущей неделе 11,6 %), BA.5 – 1,0% (на предыдущей неделе 1,9 %), BA.2 – 0,3% (на предыдущей неделе 0,6 %) и BA.4 – 0,1% (на предыдущей неделе 0,3%).

Из вариантов Omicron, находящихся под наблюдением (VUM), в базу данных GISAID было загружено 369 665 геномных последовательностей субварианта BQ.1 из 141 страны. За последние 4 недели распространенность субварианта BQ.1 составила в Швейцарии – 20%, Португалии – 19%, Италии – 18%, Словении – 17%, Тайване – 17%, Канаде – 16%, Швеции – 14 %, Индонезии – 14%, Германии – 13%, Польше – 13%, Японии – 13%, Финляндии – 12%, Южной Корее – 11%, Франции – 11%.

138 732 геномные последовательности субварианта BA.2.75 в базе данных GISAID представлены из 124 стран. За последние 4 недели наибольшее распространение BA.2.75 получило в Южной Корее – 67%, Таиланде – 52%, Новой Зеландии – 43%, Словении – 23%, Дании – 22%, Финляндии – 20%, Японии – 22 %, Австралии – 17%.

В базе данных GISAID депонировано 36 899 геномов субварианта CH.1.1 из 85 стран. За последние 4 недели распространенность субварианта CH.1.1 составила в Новой Зеландии – 31%, Дании – 21%, Финляндии – 19%, Великобритании – 12%, Германии – 10%, Австралии – 10%.

По состоянию на 7 апреля субвариант XBB.1.16 депонирован из 4 стран: США, Мексика, Чили, Австралия.

Лабораториями 61 страны секвенировано 8 429 геномных последовательностей XBB.1.9.1. Наибольшее распространение субварианта отмечено в Пакистане – 38 %, Омане – 27%, Иране – 21%, Малайзии – 20%.

В GISAID размещено 9 363 геномные последовательности субварианта XBF, большинство которых секвентированы лабораториями Австралии и Новой Зеландии.

Информация по обновленным данным о депонированных геномах вируса SARS-CoV-2 варианта **Omicron** (B.1.1.529+BA.*¹) в базе GISAID дана в таблице 1.

Таблица 1 – Количество депонированных геномов вариантов вируса SARS-CoV-2 Omicron (B.1.1.529+BA.*⁴) в базе GISAID

Страна	Учреждение, проводившее секвенирование	Количество депонированных геномов Omicron (B.1.1.529)	В том числе количество геномов Omicron, депонированных за последние 4 недели (11.03. – 07.04.2023 г.)	Процент геномов, относящихся к варианту Omicron (B.1.1.529), депонированных за последние 4 недели
Австралия (стабилизация заболеваемости)	NSW Health Pathology – Institute of Clinical Pathology and Medical Research; Westmead Hospital; University of Sydney	138739	1659	94,3
Австрия (снижение заболеваемости)	Berghaler laboratory, CeMM Research Center for Molecular Medicine of the Austrian Academy of Sciences	184550	4488	100,0
Азербайджан (стабилизация заболеваемости)	National Hematology and Transfusiology Center	20	0	0,0
Албания (стабилизация заболеваемости)	Respiratory Virus Unit, National Infection Service, Public Health England	758	0	0,0
Алжир (стабилизация заболеваемости)	National Reference Center for Viruses of Respiratory Infections, Institut Pasteur, Paris	491	0	0,0
Американские Виргинские острова (стабилизация заболеваемости)	UW Virology Lab	1451	0	0,0
Американское Самоа (стабилизация заболеваемости)	Centers for Disease Control and Prevention Division of Viral Diseases, Pathogen Discovery	117	0	0,0
Ангилья (стабилизация заболеваемости)	Carrington Lab, Department of PreClinical Sciences, Faculty of Medical Sciences, The University of the West Indies	52	0	0,0

Ангола (стабилизация заболеваемости)	KRISP, KZN Research Innovation and Sequencing Platform	168	0	0,0
Андорра (стабилизация заболеваемости)	Instituto de Salud Carlos III	323	0	0,0
Антигуа и Барбуда (стабилизация заболеваемости)	Carrington Lab, Department of Preclinical Sciences, Faculty of Medical Sciences, The University of the West Indies, St Augustine Campus	108	0	0,0
Аргентина (стабилизация заболеваемости)	Instituto Nacional Enfermedades Infecciosas C.G.Malbran	6332	0	0,0
Армения (стабилизация заболеваемости)	Institute of Molecular Biology NAS RA, Republic of Armenia, Department of Bioengineering, Bioinformatics Institute and Molecular Biology IBMPh RAU, Republic of Armenia	17	0	0,0
Аруба (стабилизация заболеваемости)	National Institute for Public Health and the Environment(RIVM)	1030	0	0,0
Афганистан (стабилизация заболеваемости)	Central Public Health Lab	8	0	0,0
Багамские острова (стабилизация заболеваемости)	Laboratory of Respiratory Viruses and Measles, Oswaldo Cruz Institute, FIOCRUZ	97	0	0,0
Бангладеш (стабилизация заболеваемости)	Child Health Research Foundation	2001	0	0,0
Барбадос (стабилизация заболеваемости)	Carrington Lab, Department of PreClinical Sciences, Building 36, First Floor Biochemistry Unit, Faculty of Medical Sciences, The University of the West Indies	171	0	0,0
Бахрейн (стабилизация заболеваемости)	Communicable Disease Laboratory, Public Health Directorate	6993	0	0,0
Беларусь (стабилизация заболеваемости)	Laboratory for HIV and opportunistic infections diagnosis The Republican Research and Practical Center for Epidemiology and Microbiology(RRPCEM)	120	0	0,0
Белиз (стабилизация заболеваемости)	Texas Children's Microbiome Center	619	0	0,0

Бельгия (стабилизация заболеваемости)	KU Leuven, Rega Institute, Clinical and Epidemiological Virology	91897	508	98,8
Бенин (стабилизация заболеваемости)	Institut für Virologie – Institute of Virology – Charite	513	0	0,0
Бермудские острова (стабилизация заболеваемости)	Respiratory Virus Unit, National Infection Service, Public Health England	171	0	0,0
Болгария (стабилизация заболеваемости)	National Center of Infectious and Parasitic Diseases	6768	0	0,0
Боливия (стабилизация заболеваемости)	Laboratory of Respiratory Viruses and Measles, Oswaldo Cruz Institute, FIOCRUZ	136	0	0,0
Бонэйр (стабилизация заболеваемости)	National Institute for Public Health and the Environment(RIVM)	1067	0	0,0
Босния и Герцеговина (стабилизация заболеваемости)	University of Sarajevo, Veterinary Faculty, Laboratory for Molecular Diagnostic and Research Laboratory	216	3	100,0
Ботсвана (стабилизация заболеваемости)	Botswana Institute for Technology Research and Innovation	3344	0	0,0
Бразилия (стабилизация заболеваемости)	Instituto Adolfo Lutz, Interdisciplinary Procedures Center, Strategic Laboratory	102707	65	100,0
Британские Виргинские Острова (стабилизация заболеваемости)	Caribbean Public Health Agency	44	0	0,0
Бруней (стабилизация заболеваемости)	National Public Health Laboratory, National Centre for Infectious Diseases(National Virology Reference Laboratory)	5297	115	100,0
Бутан (стабилизация заболеваемости)	AFRIMS	57	0	0,0
Буркина Фасо (стабилизация заболеваемости)	Laboratoire bacteriologie virologie CHUSS	70	1	100,0
Бурунди (стабилизация заболеваемости)	MRC/UVRI & LSHTM Uganda Research Unit, National Institute of Public Health	93	0	0,0

Великобритания (стабилизация заболеваемости)	COVID–19 Genomics UK (COG–UK) Consortium. Wellcome Sanger Institute for the COVID–19 Genomics UK (COG–UK) consortium.	1431122	7384	100,0
Венгрия (стабилизация заболеваемости)	National Laboratory of Virology, Szentágothai Research Centre	411	0	0,0
Венесуэла (стабилизация заболеваемости)	Laboratorio de Virología Molecular	699	1	100,0
Вьетнам (стабилизация заболеваемости)	National Influenza Center, National Institute of Hygiene and Epidemiology(NIHE)	5589	0	0,0
Габон (стабилизация заболеваемости)	Centre de recherches médicales de Lambaréne(CERMEL)	2	0	0,0
Гаити (стабилизация заболеваемости)	Laboratoire National de Santé Publique – LNSP(HAITI – LNSP)	381	0	0,0
Гайана (стабилизация заболеваемости)	CNR Virus des Infections Respiratoires – France SUD	80	0	0,0
Гамбия (стабилизация заболеваемости)	MRCG at LSHTM Genomics lab	333	0	0,0
Гана (стабилизация заболеваемости)	Department of Biochemistry, Cell and Molecular Biology, West African Centre for Cell Biology of Infectious Pathogens(WACCBIP), University of Ghana	2268	0	0,0
Гваделупа (стабилизация заболеваемости)	National Reference Center for Viruses of Respiratory Infections, Institut Pasteur, Paris	609	2	100,0
Гватемала (стабилизация заболеваемости)	Asociación de Salud Integral/Clínica Familiar Luis Ángel García	3064	2	100,0
Гвинея (стабилизация заболеваемости)	Centre de Recherche et de Formation en Infectiologie Guinée	467	1	100,0
Гвинея-Бисау (стабилизация заболеваемости)	MRCG at LSHTM, Genomics lab	20	0	0,0
Германия (снижение заболеваемости)	Charité Universitätsmedizin Berlin, Institut für Virologie. Institute of infectious medicine & hospital hygiene, CaSe–Group.	564193	2499	100,0

Гибралтар (стабилизация заболеваемости)	Respiratory Virus Unit, National Infection Service, Public Health England	122	0	0,0
Гондурас (стабилизация заболеваемости)	Genomics and Proteomics Departament, Gorgas Memorial Institute For Health Studies	48	0	0,0
Гонконг (снижение заболеваемости)	Hong Kong Department of Health	11509	14	100,0
Греция (стабилизация заболеваемости)	Greek Genome Center, Biomedical Research Foundation of the Academy of Athens(BRFAA)	16747	0	0,0
Грузия (стабилизация заболеваемости)	Department for Virology, Molecular Biology and Genome Research, R. G. Lugar Center for Public Health Research, National Center for Disease Control and Public Health(NCDC) of Georgia.	2011	6	100,0
Гуам (стабилизация заболеваемости)	Centers for Disease Control and Prevention Division of Viral Diseases, Pathogen Discovery	487	0	0,0
Дания (стабилизация заболеваемости)	Albertsen lab, Department of Chemistry and Bioscience, Aalborg University. Department of Virus and Microbiological Special Diagnostics, Statens Serum Institut.	354387	1773	99,9
Доминика (стабилизация заболеваемости)	Carrington Lab, Department of PreClinical Sciences, Faculty of Medical Sciences, The University of the West Indies, St Augustine Campus	10	0	0,0
Доминиканская Республика (стабилизация заболеваемости)	Respiratory Viruses Branch, Centers for Disease Control and Prevention, USA	1377	0	0,0
ДР Конго (стабилизация заболеваемости)	Pathogen Sequencing Lab, National Institute for Biomedical Research(INRB)	511	0	0,0
ДР Сент Томе и Принсипи (стабилизация заболеваемости)	LNR-TB	1	0	0,0
Египет (стабилизация заболеваемости)	Main Chemical Laboratories Egypt Army	1137	0	0,0

Замбия (стабилизация заболеваемости)	University of Zambia, School of Veterinary Medicine	1162	0	0,0
Зимбабве (стабилизация заболеваемости)	National Microbiology Reference Laboratory(Quadram Institute Bioscience)	316	0	0,0
Израиль (снижение заболеваемости)	Central Virology Laboratory, Israel Ministry of Health	113228	460	97,7
Индия (рост заболеваемости)	Department of Neurovirology, National Institute of Mental Health and Neurosciences(NIMHANS).CSIR–Centre for Cellular and Molecular Biology	127398	928	96,9
Индонезия (стабилизация заболеваемости)	National Institute of Health Research and Development	35238	199	99,5
Иордания (стабилизация заболеваемости)	Andersen lab at Scripps Research, CA, USA	228	0	0,0
Ирак (стабилизация заболеваемости)	Biology, College of Education Department of Virology, Faculty of Medicine, University of Helsinki, Helsinki, Finland generated and submitted to GISAID	381	0	0,0
Иран (рост заболеваемости)	National Reference Laboratory for COVID–19, Pasteur Institute of Iran	2107	0	0,0
Ирландия (стабилизация заболеваемости)	National Virus Reference Laboratory	56000	801	99,6
Исландия (стабилизация заболеваемости)	Landspitali Department of Clinical Microbiology	10336	75	100,0
Испания (стабилизация заболеваемости)	Hospital Universitario 12 de Octubre	105422	696	99,4
Италия (стабилизация заболеваемости)	Army Medical Center, Scientific Department, Virology Laboratory	81916	922	98,8
Кабо–Верде (стабилизация заболеваемости)	Institut Pasteur de Dakar	542	0	0,0
Казахстан (стабилизация заболеваемости)	Reference laboratory for the control of viral infections	1088	0	0,0

Камбоджа (стабилизация заболеваемости)	Virology Unit, Institut Pasteur du Cambodge	1801	0	0,0
Камерун (стабилизация заболеваемости)	CREMER(Centre de Recherches sur les Maladies Emergentes et Ré-emergentes)	699	0	0,0
Канада (стабилизация заболеваемости)	Laboratoire de santé publique du Québec	271881	4474	100,0
Каймановы острова	Cayman Islands Molecular Biology Laboratory	286	0	0,0
Катар (стабилизация заболеваемости)	Biomedical Research Center(BRC), Qatar University / Qatar Genome Project(QGP)	1524	0	0,0
Кения (стабилизация заболеваемости)	KEMRI–Wellcome Trust Research Programme/KEMRI–CGMR–C Kilifi	4899	0	0,0
Кипр (стабилизация заболеваемости)	Department of Molecular Virology, Cyprus Institute of Neurology and Genetics	465	0	0,0
Китай (стабилизация заболеваемости)	National Institute for Viral Disease Control and Prevention	19114	246	100,0
Колумбия (стабилизация заболеваемости)	Instituto Nacional de Salud– Dirección de Investigación en Salud Pública	12775	0	0,0
Коморские острова (стабилизация заболеваемости)	KEMRI–Wellcome Trust Research Programme/KEMRI–CGMR–C Kilifi	11	0	0,0
Косово (стабилизация заболеваемости)	Charité Universitätsmedizin Berlin, Institut für Virologie	807	0	0,0
Коста-Рика (рост заболеваемости)	Inciensa, Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud	8188	15	100,0
Кот Д'Ивуар (стабилизация заболеваемости)	Molecular diagnostic unit for viral haemorrhagic fevers and emerging viruses, Bouaké CHU Laboratory	232	0	0,0
Куба (стабилизация заболеваемости)	Respiratory Infections Laboratory	520	0	0,0
Кувейт (стабилизация заболеваемости)	Virology Unit, Department of Microbiology, Faculty of Medicine, Kuwait	616	0	0,0
Кыргызстан (стабилизация заболеваемости)	SRC VB “Vector”, “Collection of microorganisms” Department	45	0	0,0

Кюрасао (стабилизация заболеваемости)	National Institute for Public Health and the Environment(RIVM)	1173	1	100,0
Лаос (стабилизация заболеваемости)	LOMWRU/Microbiology Laboratory, Mahosot Hospital	546	0	0,0
Латвия (стабилизация заболеваемости)	Latvian Biomedical Research and Study Centre	13883	0	0,0
Лесото (стабилизация заболеваемости)	National Institute for Communicable Diseases of the National Health Laboratory Service	137	0	0,0
Либерия (стабилизация заболеваемости)	Center for Infection and Immunity, Columbia University	33	0	0,0
Ливан (стабилизация заболеваемости)	Laboratory of Molecular Biology and Cancer Immunology, Lebanese University Public Health England	603	0	0,0
Ливия (стабилизация заболеваемости)	Reference Lab for Public Health, NCDC	31	0	0,0
Литва (стабилизация заболеваемости)	Vilnius University Hospital Santaros Klinikos, Center of Laboratory Medicine	10918	84	100,0
Лихтенштейн (стабилизация заболеваемости)	Berghaler laboratory, CeMM Research Center for Molecular Medicine of the Austrian Academy of Sciences	1379	1	100,0
Люксембург (стабилизация заболеваемости)	Laboratoire national de santé, Microbiology, Microbial Genomics Platform	34162	409	99,3
Макао (стабилизация заболеваемости)	Centro de Sequenciamento Genômico	1	0	0,0
Маврикий (стабилизация заболеваемости)	CNR Virus des Infections Respiratoires – France SUD	6087	13	100,0
Мавритания (стабилизация заболеваемости)	INRSP-Mauritania	7	0	0,0
Майотта (стабилизация заболеваемости)	National Reference Center for Viruses of Respiratory Infections, Institut Pasteur, Paris	362	0	0,0
Малайзия (рост заболеваемости)	Institute for Medical Research, Infectious Disease Research Centre, National Institutes of Health, Ministry of Health Malaysia	27852	88	97,8

Малави (стабилизация заболеваемости)	KRISP, KZN Research Innovation and Sequencing Platform	235	0	0,0
Мали (стабилизация заболеваемости)	Northwestern University – Center for Pathogen Genomics and Microbial Evolution	142	0	0,0
Мальдивы (стабилизация заболеваемости)	Indira Gandhi Memorial Hospital	333	0	0,0
Мальта (стабилизация заболеваемости)	Molecular Diagnostics Pathology Department Mater Dei Hospital Malta	163	0	0,0
Маршалловы острова (стабилизация заболеваемости)	State Laboratories Division, Hawaii State Department of Health	35	7	100,0
Марокко (стабилизация заболеваемости)	Laboratoire de Biotechnologie	1195	0	0,0
Мартиника (стабилизация заболеваемости)	CNR Virus des Infections Respiratoires – France SUD	1393	0	0,0
Мексика (стабилизация заболеваемости)	Instituto de Diagnostic y Referencia Epidemiologicos (INDRE)	40458	0	0,0
Мозамбик (стабилизация заболеваемости)	KRISP, KZN Research Innovation and Sequencing Platform, South Africa	667	0	0,0
Молдавия (стабилизация заболеваемости)	ONCOGENE LLC	651	0	0,0
Монако (стабилизация заболеваемости)	National Reference Center for Viruses of Respiratory Infections, Institut Pasteur, Paris	16	0	0,0
Монголия (стабилизация заболеваемости)	National Centre for Communicable Disease (NCCD) National Influenza Center	721	0	0,0
Монтсеррат (стабилизация заболеваемости)	Carrington Lab, Department of Preclinical Sciences, Faculty of Medical Sciences, The University of the West Indies	12	0	0,0
Мьянма (стабилизация заболеваемости)	DSMRC	71	0	0,0
Намибия (стабилизация заболеваемости)	National Institute for Communicable Diseases of the National Health Laboratory Service	788	0	0,0

Непал (стабилизация заболеваемости)	Molecular and Genomics Research Lab, Dhulikhel Hospital, Kathmandu University Hospital School of Public Health, The University of Hong Kong	1162	0	0,0
Нигер (стабилизация заболеваемости)	National Reference Laboratory, Nigeria Centre for Disease Control	79	0	0,0
Нигерия (стабилизация заболеваемости)	African Centre of Excellence for Genomics of Infectious Diseases(ACEGID), Redeemer's University	3104	0	0,0
Нидерланды (снижение заболеваемости)	National Institute for Public Health and the Environment(RIVM)	72717	755	100,0
Новая Зеландия (снижение заболеваемости)	Institute of Environmental Science and Research(ESR)	27223	133	100,0
Новая Кaledония (стабилизация заболеваемости)	Laboratoire de Microbiologie Centre Hospitalier Territorial de Nouvelle-Calédonie	58	0	0,0
Норвегия (стабилизация заболеваемости)	Norwegian Institute of Public Health, Department of Virology	32978	0	0,0
ОАЭ (рост заболеваемости)	Wellcome Sanger Institute for the COVID–19 Genomics UK(COG–UK) Consortium	734	0	0,0
Оман (стабилизация заболеваемости)	Oman–National Influenza Center	284	2	100,0
Пакистан (стабилизация заболеваемости)	Department of Virology, Public Health Laboratories Division	2916	103	84,4
Палау (стабилизация заболеваемости)	Can Ruti SARS-CoV-2 Sequencing Hub (HUGTiP/IrsiCaixa/IGTP)	66	0	0,0
Палестина (стабилизация заболеваемости)	Biochemistry and Molecular Biology Department–Faculty of Medicine, Al–Quds University	44	0	0,0
Панама (стабилизация заболеваемости)	Gorgas memorial Institute For Health Studies	2997	0	0,0
Папуа Новая Гвинея (стабилизация заболеваемости)	Queensland Health Forensic and Scientific Services	924	0	0,0
Парагвай (стабилизация заболеваемости)	Laboratorio Central de Salud Publica de Paraguay	1599	0	0,0

Перу (рост заболеваемости)	Laboratorio de Referencia Nacional de Biotecnología y Biología Molecular. Instituto Nacional de SaludPerú	31700	0	0,0
Польша (снижение заболеваемости)	genXone SA, Research & Development Laboratory	43723	824	99,8
Португалия (стабилизация заболеваемости)	Instituto Nacional de Saude(INSA)	21320	209	100,0
Пуэрто Рико (стабилизация заболеваемости)	Centers for Disease Control and Prevention Division of Viral Diseases, Pathogen Discovery	14230	9	100,0
Республика Вануату (стабилизация заболеваемости)	Microbiological Diagnostic Unit - Public Health Laboratory (MDU-PHL)	100	0	0,0
Республика Джибути (стабилизация заболеваемости)	Naval Medical Research Center Biological Defense Research Directorate	506	0	0,0
Республика Кирибати (стабилизация заболеваемости)	Microbiological Diagnostic Unit - Public Health Laboratory (MDU-PHL)	136	0	0,0
Республика Конго (стабилизация заболеваемости)	Institute of Tropical Medicine	190	0	0,0
Республика Мадагаскар (стабилизация заболеваемости)	Virology Unit, Institut Pasteur de Madagascar	57	0	0,0
Республика Никарагуа (стабилизация заболеваемости)	MSHS Pathogen Surveillance Program	335	0	0,0
Республика Сальвадор (стабилизация заболеваемости)	Genomics and Proteomics Departament, Gorgas Memorial Institute For Health Studies	382	0	0,0
Республика Чад (стабилизация заболеваемости)	Pathogen Genomics Lab, National Institute for Biomedical Research (INRB)	8	0	0,0
Реюньон (стабилизация заболеваемости)	CNR Virus des Infections Respiratoires – France SUD	9838	0	0,0
Россия (снижение заболеваемости)	WHO National Influenza Centre Russian Federation. Center for Precision Genome Editing and Genetic Technologies for Biomedicine, Pirogov Medical University, Moscow, Russian Federation. Federal Budget Institution of Science, State Research Center for Ap-	41436	0	0,0

	plied Microbiology & Biotechnology. Group of Genetic Engineering and Biotechnology, Federal Budget Institution of Science ‘Central Research Institute of Epidemiology’ of The Federal Service on Customers’ Rights Protection and Human Well-being Surveillance. State Research Center of Virology and Biotechnology VECTOR, Department of Collection of Micro-organisms.			
Руанда (стабилизация заболеваемости)	GIGA Medical Genomics	197	0	0,0
Румыния (снижение заболеваемости)	National Institute of Infectious Diseases–Prof. Dr. Matei Bals Molecular Diagnostics Laboratory	10106	29	100,0
Саудовская Аравия (рост заболеваемости)	Infectious Diseases, King Faisal Hospital Research Center	1076	0	0,0
Северная Македония (стабилизация заболеваемости)	Institute of Public Health of Republic of North Macedonia Laboratory of Virology and Molecular Diagnostics	243	0	0,0
Северные Марианские острова (стабилизация заболеваемости)	Centers for Disease Control and Prevention Division of Viral Diseases, Pathogen Discovery	2086	0	0,0
Сейшельы (стабилизация заболеваемости)	KEMRI– Wellcome Trust Research Programme, Kilifi	618	0	0,0
Сенегал (стабилизация заболеваемости)	IRESSEF GENOMICS LAB	1572	0	0,0
Сент–Винсент и Гренадины (стабилизация заболеваемости)	Carrington Lab, Department of PreClinical Sciences, Faculty of Medical Sciences, The University of the West Indies	86	0	0,0
Сент–Китс и Невис (стабилизация заболеваемости)	Carrington Lab, Department of Preclinical Sciences, Faculty of Medical Sciences, The University of the West Indies	18	0	0,0
Сент–Люсия (стабилизация заболеваемости)	Carrington Lab, Department of PreClinical Sciences	153	0	0,0

Сербия (стабилизация заболеваемости)	Institute of microbiology and Immunology, Faculty of Medicine, University of Belgrade	1685	0	0,0
Сингапур (рост заболеваемости)	National Public Health Laboratory, National Centre for Infectious Diseases	213000	1168	100,0
Сен-Мартин (стабилизация заболеваемости)	Institut Pasteur	297	0	0,0
Синт-Мартен (стабилизация заболеваемости)	National Institute for Public Health and the Environment(RIVM)	852	2	100,0
Сирия (стабилизация заболеваемости)	CASE-2021-0266829	72	0	0,0
Словакия (стабилизация заболеваемости)	Faculty of Natural Sciences, Comenius University	26298	67	100,0
Словения (снижение заболеваемости)	Institute of Microbiology and Immunology, Faculty of Medicine, University of Ljubljana	34526	211	100,0
Соломоновы острова (стабилизация заболеваемости)	Microbiological Diagnostic Unit - Public Health Laboratory (MDU-PHL)	247	0	0,0
Сомали (стабилизация заболеваемости)	National Public Health Lab- Mogadishu	2	0	0,0
Судан (стабилизация заболеваемости)	National Institute for Communicable Diseases of the National Health Laboratory Service	140	0	0,0
Суринам (стабилизация заболеваемости)	National Institute for Public Health and the Environment(RIVM)	154	0	0,0
США (рост заболеваемости)	Colorado Department of Public Health & Environment. Maine Health and Environmental Testing Laboratory. California Department of Public Health. UCSD EXCITE.	2335327	11978	99,7
Сьерра-Леоне (стабилизация заболеваемости)	Central Public Health Reference Laboratory	1	0	0,0
Таиланд (стабилизация заболеваемости)	COVID-19 Network Investigations(CONI) Alliance	25628	19	100,0
Тайвань (стабилизация заболеваемости)	Microbial Genomics Core Lab, National Taiwan University Centers of Genomic and Precision Medicine	2553	6	100,0

Танзания (стабилизация заболеваемости)	Jiaxing Center for Disease Control and Prevention	11	0	0,0
Теркс и Кайкос (стабилизация заболеваемости)	Carrington Lab, Department of Preclinical Sciences, Faculty of Medical Sciences, The University of the West Indies, St Augustine Campus	17	0	0,0
Тимор-Лешти (стабилизация заболеваемости)	Microbiological Diagnostic Unit – Public Health Laboratory (MDU–PHL)	1	0	0,0
Того (стабилизация заболеваемости)	Unité Mixte Internationale TransVIHMI(UMI 233 IRD – U1175 INSERM – Université de Montpellier) IRD(Institut de recherche pour le développement)	409	0	0,0
Тринидад и Тобаго (стабилизация заболеваемости)	Carrington Lab, Department of PreClinical Sciences, Faculty of Medical Sciences, The University of the West Indies	2509	0	0,0
Тунис (стабилизация заболеваемости)	Laboratoire de linique linique – Institut Pasteur de Tunis	501	0	0,0
Турция (стабилизация заболеваемости)	Ministry of Health Turkey	21364	0	0,0
Уганда (стабилизация заболеваемости)	MRC/UVRI & LSHTM Uganda Research Unit	608	0	0,0
Украина (стабилизация заболеваемости)	Department of Respiratory and other Viral Infections of L.V.Gromashevsky Institute of Epidemiology & Infectious Diseases NAMS of Ukraine, JSC “Farmak”	1840	26	100,0
Узбекистан (стабилизация заболеваемости)	Center for Advanced Technologies	40	0	0,0
Уругвай (стабилизация заболеваемости)	Departamento Laboratorios de Salud Pública (DLSP) Ministerio de Salud Pública	215	0	0,0
Федеративные штаты Микронезии (стабилизация заболеваемости)	Pohnpei State Hospital	82	0	0,0
Филиппины (рост заболеваемости)	Philippine Genome Center	13697	0	0,0

Финляндия (стабилизация заболеваемости)	Department of Virology, Faculty of Medicine, University of Helsinki	21151	265	100,0
Франция (снижение заболеваемости)	CNR Virus des Infections Respiratoires – France SUD	344932	1986	99,9
Французская Гвиана (стабилизация заболеваемости)	National Reference Center for Viruses of Respiratory Infections, Institut Pasteur, Paris	1522	0	0,0
Французская Полинезия (стабилизация заболеваемости)	National Reference Center for Viruses of Respiratory Infections, Institut Pasteur, Paris	13	0	0,0
Хорватия (стабилизация заболеваемости)	Croatian Institute of Public Health	23027	0	0,0
ЦАР (стабилизация заболеваемости)	Pathogen Sequencing Lab, National Institute for Biomedical Research(INRB)	32	0	0,0
Черногория (стабилизация заболеваемости)	Charité Universitätsmedizin Berlin, Institut für Virologie	455	1	100,0
Чехия (рост заболеваемости)	The National Institute of Public Health	32721	78	100,0
Чили (снижение заболеваемости)	Instituto de Salud Pública de Chile	24264	454	99,3
Швейцария (стабилизация заболеваемости)	Department of Biosystems Science and Engineering, ETH Zürich.	53289	278	100,0
Швеция (стабилизация заболеваемости)	The Public Health Agency of Sweden	99022	518	100,0
Шри-Ланка (стабилизация заболеваемости)	Centre for Dengue Research and AICBU, Department of Immunology and Molecular Medicine	1150	0	0,0
Эквадор (снижение заболеваемости)	Instituto Nacional de Investigaciónen Salud Pública, INSPI	5290	4	100,0
Экваториальная Гвинея (стабилизация заболеваемости)	Swiss Tropical and Public Health Institute	2	0	0,0
Эсватини (стабилизация заболеваемости)	Nhlangano Health Centre(National Institute for Communicable Diseases of the National Health Laboratory Service)	676	0	0,0

Эстония (стабилизация заболеваемости)	Laboratory of Communicable Diseases(Estonia); Eurofins Genomics Europe Sequencing GmbH	6158	0	0,0
Эфиопия (стабилизация заболеваемости)	International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology(ICGEB) and ARGO Open Lab for Genome Sequencing	103	0	0,0
ЮАР (стабилизация заболеваемости)	KRISP, KZN Research Innovation and Sequencing Platform.	24903	104	98,1
Южная Корея (стабилизация заболеваемости)	Division of Emerging Infectious Diseases, Bureau of Infectious Diseases Diagnosis Control, Korea Disease Control and Prevention Agency	100560	1425	99,8
Южный Судан (стабилизация заболеваемости)	MRC/UVRI & LSHTM Uganda Research Unit, South Sudan Ministry of Health, WHO South Sudan	28	0	0,0
Ямайка (стабилизация заболеваемости)	Carrington Lab, Department of PreClinical Sciences, Faculty of Medical Sciences, The University of the West Indies	2053	0	0,0
Япония (стабилизация заболеваемости)	Pathogen Genomics Center, National Institute of Infectious Diseases	403748	1303	100,0

Публикации:

Arch Microbiol. 2023 Mar 31;205(4):154.

doi: 10.1007/s00203-023-03493-0.

Insertion and deletion mutations preserved in SARS-CoV-2 variants

Инсерционные и делеционые мутации сохранились в вариантах SARS-CoV-2

Tetsuya Akaishi , Kei Fujiwara

Профили мутаций вставки/делеции (indel) вариантов SARS-CoV-2, включая Omicron, остаются неясными. Авторы сравнили последовательности всего генома из разных линий и использовали сохранившиеся вставки, чтобы сделать вывод о родственных связях между разными линиями. Тринадцать indel паттернов из двенадцати сайтов были замечены в ≥ 2 последовательностях; шесть из этих сайтов были расположены в N-концевом домене вирусного шиповидного гена. Сохранившиеся indel в кодирующих областях были также идентифицированы в генах неструктурного белка 3 (Nsp3), Nsp6 и нуклеокапсида. Семь из тринадцати паттернов indel были специфичны для вариантов Omicron, четыре из которых наблюдались в BA.1, что делало его наиболее мутировавшим вариантом. Другие сохранившиеся вставки, наблюдаемые в вариантах Omicron, также наблюдались в Alpha и/или Gamma, но не в Delta, что позволяет предположить, что Omicron филогенетически более близок к Alpha. Авторы продемонстрировали различные профили сохранившихся indel среди вариантов и сублиний SARS-CoV-2, что свидетельствует об их важности в эволюции вируса

Mol Cell Proteomics. 2023 Mar 29;100537.

doi: 10.1016/j.mcpro.2023.100537. Online ahead of print.

SARS-CoV-2 variants show different host cell proteome profiles with delayed immune response activation in Omicron-infected cells

Варианты SARS-CoV-2 демонстрируют разные профили протеома клетки-хозяина с отсроченной активацией иммунного ответа в клетках, инфицированных Omicron.

Melinda Metzler, Rebecca George Tharyan, Kevin Klann и др.

Используя протеомику цельных клеток, авторы определили сигнальные пути хозяина, которые по-разному модулируются при заражении клиническими изолятами предкового SARS-CoV-2 B.1 и VOC Delta и Omicron BA.1. Их результаты иллюстрируют изменения в глобальном ландшафте протеома хозяина при заражении вариантами SARS-CoV-2 и возникающие в результате иммунные ответы хозяина. Кроме того, кинетика вирусного протеома показывает снижение уровня экспрессии вирусного белка во время инфекции Omicron BA.1 по сравнению с предковыми вариантами B.1 и Delta, что согласуется с его сниженной скоростью репликации. Более того, молекулярные анализы показывают отсроченную активацию передачи специфических противовирусных сигналов хозяина при инфекциях Omicron BA.1 и BA.2. Данное исследование представляет обзор профиля протеома хозяина для нескольких вариантов SARS-CoV-2 и позволяет лучше понять инициацию ключевых иммунных сигнальных путей, вызывающих дифференциальную патогенность вариантов SARS-CoV-2.

Nat Commun. 2023 Mar 31;14(1):1793.

doi: 10.1038/s41467-023-37468-y.

Within-host genetic diversity of SARS-CoV-2 lineages in unvaccinated and vaccinated individuals

Генетическое разнообразие линий SARS-CoV-2 внутри хозяина у невакцинированных и вакцинированных лиц

Naogao Gu , Ahmed Abdul Quadeer, Pavithra Krishnan и др.

Факторы вируса и хозяина могут влиять на эволюцию SARS-CoV-2. Однако мало что известно о мутациях, специфичных для линии и вакцинации, которые происходят у отдельных людей. Авторы проанализировали данные глубокого секвенирования 2820 респираторных образцов SARS-CoV-2 с различными вирусными линиями, чтобы описать закономерности разнообразия внутри хозяина в различных условиях, включая инфекции с прорывом вакцины. Было обнаружено, что у невакцинированных людей варианты из респираторных образцов VOC Alpha, Delta и Omicron имеют более высокое разнообразие внутри хозяина и проходят нейтральный или очищающий отбор на уровне полного генома по сравнению с не-VOC SARS-CoV-2. Прорывные инфекции у лиц, вакцинированных 2 или 3 дозами Comirnaty и CoronaVac, не повышали уровни несинонимичных мутаций и не меняли направление давления отбора. Индуцированные вакциной ответы антител или Т-клеток, по-видимому, не оказали существенного влияния на диверсификацию последовательности SARS-CoV-2 внутри хозяина. Эти результаты показывают, что вакцинация не увеличивает вариабельность белковых последовательностей SARS-CoV-2 и может не способствовать появлению новых вариантов вируса.

Cell Rep Med. 2023 Mar 21;100991.

doi: 10.1016/j.xcrm.2023.100991. Online ahead of print.

An updated atlas of antibody evasion by SARS-CoV-2 Omicron sub-variants including BQ.1.1 and XBB

Обновленный атлас уклонения от антител подвариантами SARS-CoV-2 Omicron, включая BQ.1.1 и XBB.

Qingwen He , Lili Wu , Zepeng Xu и др.

Появляющиеся подварианты Омикрона вызывают глобальную озабоченность, и их уклонение от иммунитета следует постоянно контролировать. Ранее авторы оценили ускользание Omicron BA.1, BA.1.1, BA.2 и BA.3 от 50 моноклональных антител (мАт), охватывающих семь классов эпитопов рецепторсвязывающего домена (RBD) SARS-CoV-2. В данной работе они обновили набор до 77 мАт против появляющихся подвариантов, включая BQ.1.1 и XBB, и обнаружили, что BA.4/5, BQ.1.1 и XBB демонстрируют дальнейшее уклонение. Кроме того, изучение взаимосвязи связывания и нейтрализации мАТ выявило важную роль антигенной конформации в функционировании мАТ. Более того, сложные структуры BA.2 RBD/BD-604/S304 и BA.4/5 RBD/BD-604/S304/S309 дополнительно объясняют молекулярный механизм уклонения от антител этими подвариантами. Сосредоточив внимание на идентифицированных мАт с широким спектром действия, они обнаружили общий эпитоп на RBD, который может служить

ориентиром для разработки вакцин и новых контрмер широкого спектра действия против COVID-19.

PLoS Pathog. 2023 Apr 5;19(4):e1011206.

doi: 10.1371/journal.ppat.1011206. Online ahead of print.

Cryo-EM structures and binding of mouse and human ACE2 to SARS-CoV-2 variants of concern indicate that mutations enabling immune escape could expand host range

Крио-ЭМ-структуры и связывание мышевого и человеческого ACE2 с вызывающими обеспокоенность вариантами SARS-CoV-2 указывают на то, что мутации, обеспечивающие ускользание от иммунного ответа, могут расширить круг хозяев.

Dongchun Ni, Priscilla Turelli, Bertrand Beckert и др.

Исследование потенциальных носителей SARS-CoV-2 имеет решающее значение для понимания будущих рисков его распространения. Сообщается, что SARS-CoV-2 передается от людей к различным животным после относительно небольшого количества мутаций. Существует значительный интерес к описанию того, как вирус взаимодействует с мышами, поскольку они хорошо адаптированы к среде обитания человека, широко используются в качестве моделей инфекции и могут быть заражены. Данные о структуре и связывании мышевого рецептора ACE2 с шиповидным белком недавно выявленных вариантов SARS-CoV-2 необходимы для лучшего понимания влияния мутаций для уклонения от иммунного ответа, присутствующих в VOC. В предыдущих исследованиях были разработаны адаптированные к мышам варианты и идентифицированы остатки, критические для связывания с гетерологичными рецепторами ACE2. В данной работе авторы сообщают о крио-ЭМ-структурах мышевого ACE2, связанного с тримерными эктодоменами Spike четырех различных VOC: Beta, Omicron BA.1, Omicron BA.2.12.1 и Omicron BA.4/5. Они представляют собой самые старые и самые новые варианты, которые, как известно, связывают мышевый рецептор ACE2. Полученные структурные данные с высоким разрешением, дополненные анализами связывания биослойной интерферометрии (BLI), показывают потребность в комбинации мутаций в белке Spike, которые обеспечивают связывание с рецептором ACE2 мыши.