

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 25.03.2023 г. по 31.03.2023 г.

*ФКУН Российской научно-исследовательский противоочумный 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 25 по 31 марта 2023 г.

На сегодняшний день в базе данных GISAID всего представлено 15 330 136 геномов вируса SARS-COV-2. В мире странами – лидерами по количеству депонированных геномных последовательностей вируса SARS-CoV-2 остаются США – (4 728 334 геномов – 30,8% от всех размещенных в GISAID) и Великобритания (3 054 276 – 19,9 %).

ВОЗ скорректировала свою систему отслеживания вариантов и рабочие определения вариантов SARS-CoV-2. С 15 марта 2023 г. ВОЗ классифицирует альфа, бета, гамма, дельта, а также линию Omicron (B.1.1.529) как ранее циркулировавшие VOC, к VOI отнесен 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. Кроме того, в дальнейшем ВОЗ будет присваивать греческие буквы только VOC. VOI будут обозначаться с использованием установленных систем научной номенклатуры, таких как Nextstrain и Pango (например, XBB.1.5/23A). Изменения были внесены для того, чтобы лучше идентифицировать дополнительные или новые угрозы помимо тех, которые представляют циркулирующие субварианты Omicron.

Циркуляция вируса SARS-COV-2 геноварианта Omicron зарегистрирована в 218 странах (по данным СМИ на 31.03.2023 г.).

Всего в базу данных GISAID депонировано 7 883 530 геномов варианта Omicron. За анализируемую неделю доля представленных Omicron составила 99,8 % от всех представленных за текущую неделю геновариантов вируса SARS-COV-2 (за предыдущую неделю – 99,6 %).

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, Американское 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 58 (27,6 %) стран (за предыдущие – 56 стран (26,7 %) обновили данные о размещенных ранее геномных последовательностях Omicron в GISAID.

Распространение в мире подлинных вариантов Omicron секвенированных и загруженных в базу данных GISAID представлена на рисунке 1.

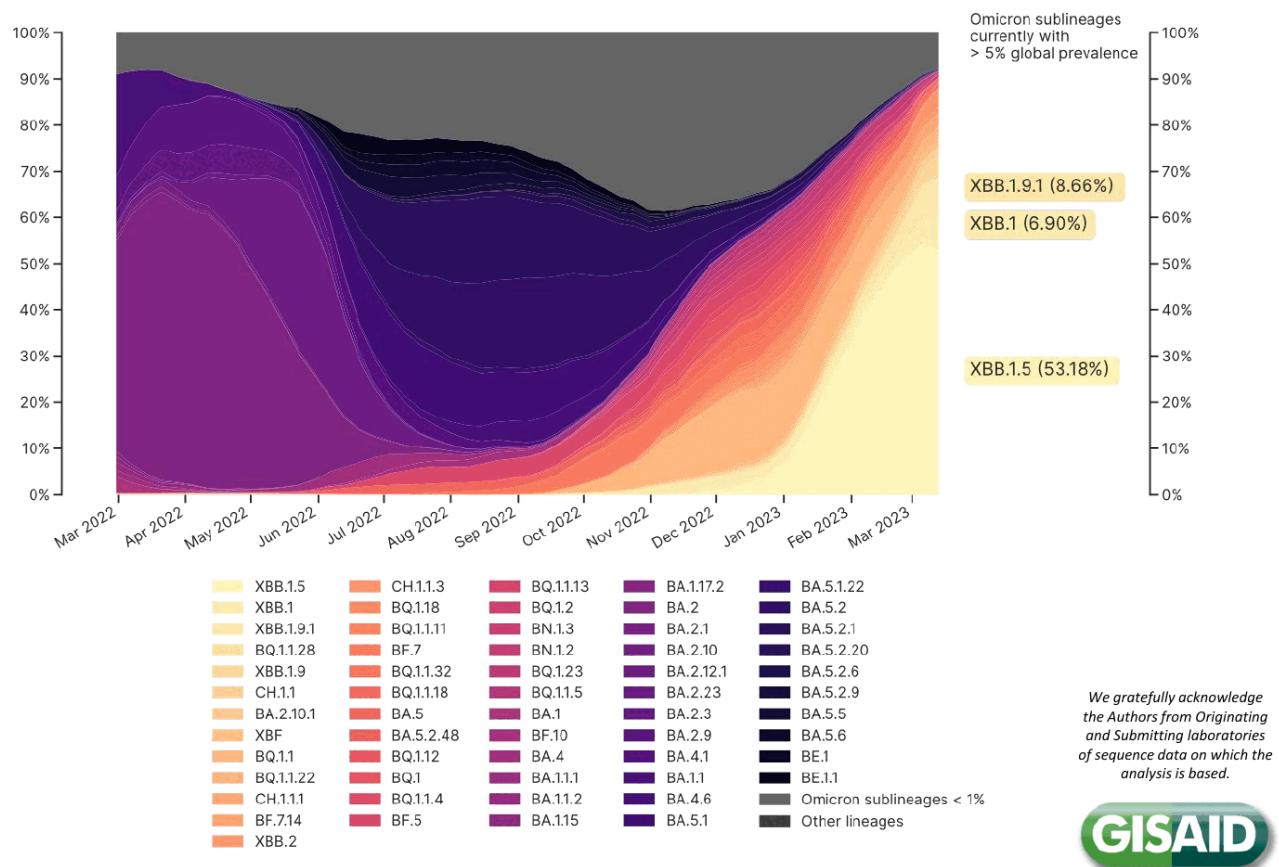
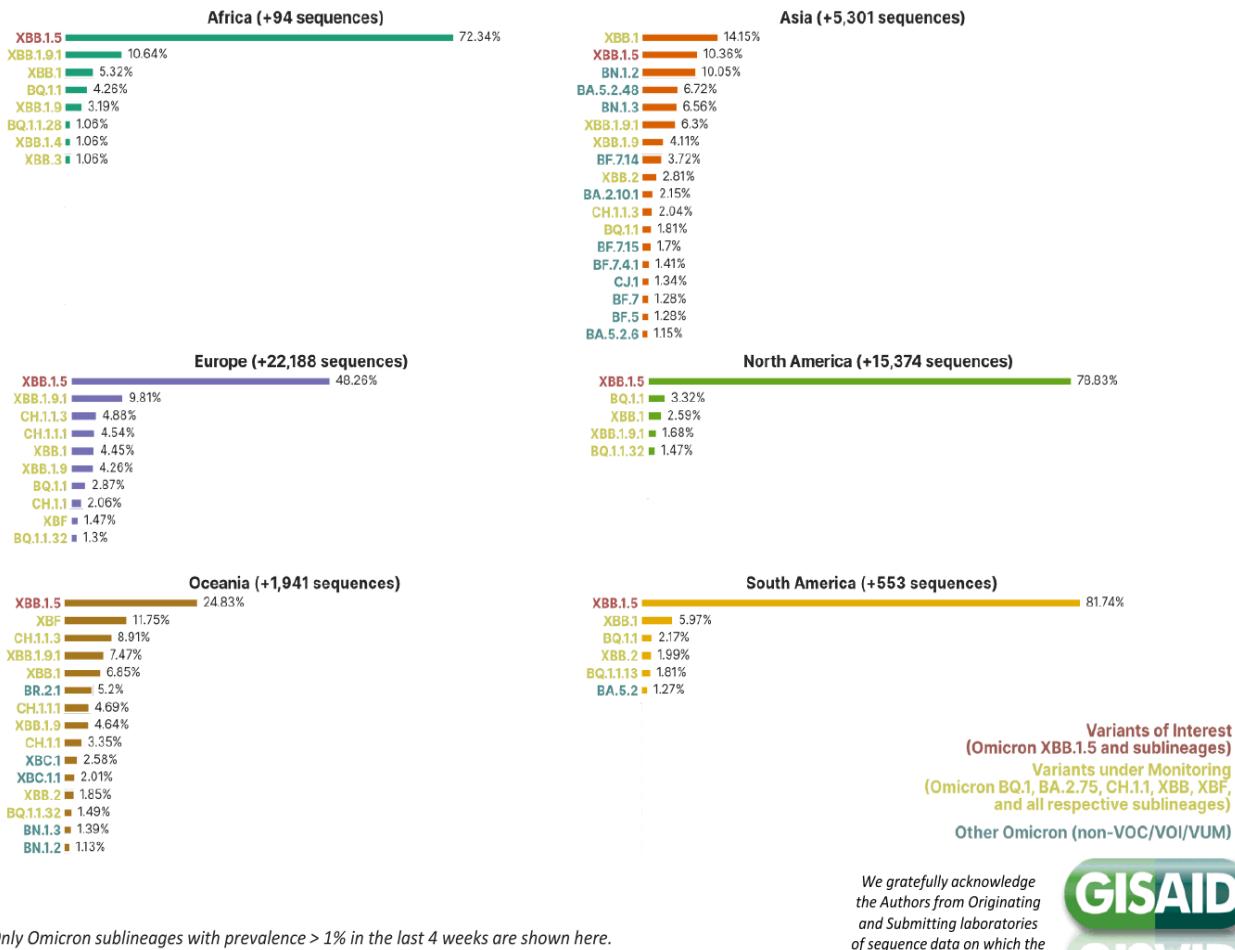


Рис. 1 Распространение субвариантов Omicron в мире (по состоянию на 28.03.2023 г.)

Динамика распространения субвариантов Omicron в регионах за последние 4 недели представлена на Рис. 2. В странах Африки, Северной и Южной Америки генетический фон представляет субвариант XBB.1.5 (от 72,34 % до 81,74 % от всех секвенированных вариантов Omicron). В странах Азии и Океании доминируют субварианты Omicron, находящиеся под наблюдением (40,4% и 56,6% соответственно). В Европе доля циркулирующих VOI (XBB.1.5) составляет 48,3 %, VUM – 45,3 %.



Only Omicron sublineages with prevalence > 1% in the last 4 weeks are shown here.
See <https://www.who.int/en/activities/tracking-SARS-CoV-2-variants/> for variant information and definitions.

We gratefully acknowledge
the Authors from Originating
and Submitting laboratories
of sequence data on which the
analysis is based.



Рисунок 2 Распространение субвариантов Omicron в регионах мира секвенированные за 4 недели (с 28.02.2023 г. по 28.2023 г.).

В сравнении с предыдущими 4 неделями среди секвенированных геномов коронавирусов SARS-CoV-2 отмечено увеличение доли субвариантов XBB.1.5, XBB.1, XBB.1.9, XBB.1.9.1 (Рис. 3).

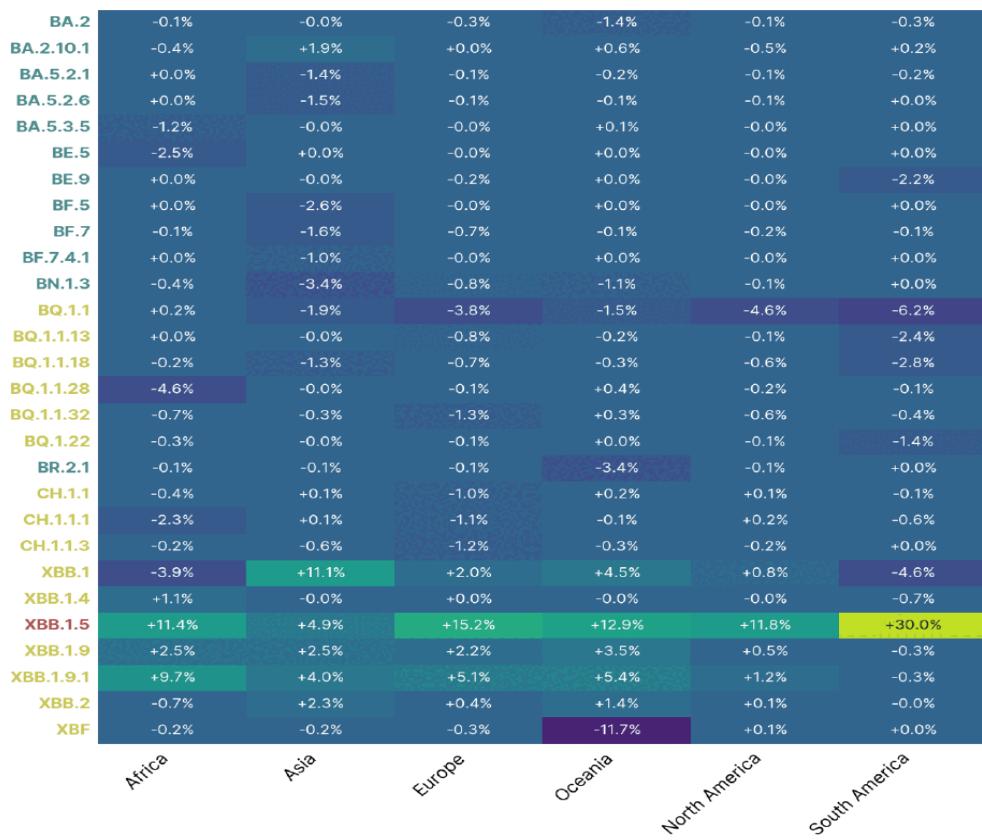


Рисунок 3 Изменение доли субвариантов Omicron в регионах мира за периоды с 31 января по 28 февраля и с 28 февраля по 28 марта 2023 г.

По состоянию на 31 марта 2023 г. в базу данных GISAID EpiCoV было депонировано 141159 последовательностей, относящихся к XBB.1.5. За последние 4 недели наибольшее распространение субвариант получил в США – 85%, Чили – 69%, Канаде – 68%, Австрии – 62%, Франции – 62%, Нидерландах – 58%, Польше – 57%, Ирландии – 54%, Великобритании – 52%, Израиле – 51%.

В США по данным Национальной системы геномного надзора, опубликованном на сайте CDC, на неделе с 19 по 25 марта 2023 г. среди циркулирующих субвариантов Omicron доминирует XBB.1.5 (90,2 %). В штатах Нью-Джерси, Нью-Йорк, территории Виргинских островов и Пуэрто-Рика распространение XBB.1.5 составило – 94,1% (на прошлой неделе 95,3 %); в штатах Коннектикут, Массачусетс, Мэн, Вермонт, Род-Айленд, Нью-Гэмпшир – 94,5 % (на прошлой неделе 95 %). Распространение субвариантов BQ.1.1 и BQ.1 продолжало снижаться, их удельный вес в структуре секвенированных штаммов составил 2,5 % и 0,4 % соответственно (на прошлой неделе 3,5 % и 0,7 % соответственно).

По данным ECDC, среди 10 стран (Австрия, Хорватия, Дания, Франция, Германия, Ирландия, Италия, Латвия, Нидерланды и Швеция) с достаточным объемом секвенирования или генотипирования в период с 6 по 19 марта 2023 г. оценочное распределение субвариантов Omicron составило для XBB.1.5 – 54,3 %, XBB – 12,2 %, BA.2.75 – 11,7 %, BQ.1 – 11,6 %, BA.5 – 1,9 %, BA.2 – 0,6 % и BA.4 – 0,3%.

Из вариантов Omicron, находящихся под наблюдением (VUM), в базу данных GISAID было загружено 358 749 геномных последовательностей субварианта BQ.1 из 138 стран. За последние 4 недели распространенность субварианта BQ.1 составила в Португалии – 36%, Италии – 29%, Канаде – 25%, Испании – 23%, Швейцарии – 21%, Швеции – 19 %, Финляндии – 16%, Польше – 16%, Японии – 14%, Франции – 13%, Южной Корее – 12%.

Геномные последовательности субварианта BA.2.75 в базе данных GISAID представлены из 123 стран. За последние 4 недели наибольшее распространение BA.2.75 получил в Таиланде – 81%, Южной Корее – 52%, Дании – 26%, Австралии – 24%, Японии – 20 %, Великобритании – 18%, Финляндии – 18%.

В базе данных GISAID депонировано 32 281 геном субварианта CH.1.1 из 80 стран. За последние 4 недели распространенность субварианта CH.1.1 составила в Дании – 24%, Великобритании – 18%, Финляндии – 18%, Португалии – 14%, Австралии – 14%, Нидерландах – 13%, Швеции – 11%, Испании – 11%, Бельгии – 10%, Германии – 7%, Таиланде – 7%.

Наибольшее распространение субварианта XBB отмечено в Бахрейне – 41,1%, Гвинее – 38,5%, Антигуа и Барбуда – 30,0%, Барбадосе – 22,4%, Индии – 17,3%.

По состоянию на 31 марта субвариант XBB.1.16 депонирован из 4 стран: США, Мексике, Чили, Австралии.

Лабораториями 52 стран секвенировано 4 619 геномных последовательностей XBB.1.9.1. Наибольшее распространение субварианта отмечено в Пакистане – 50 %.

В GISAID размещено 8 966 геномных последовательностей субварианта XBF. Распространенность субварианта в Австралии составила 12,6%, в Новой Зеландии – 5,7%.

Информация по обновленным данным о депонированных геномах вируса SARS-CoV-2 варианта **Omicron** (B.1.1.529+BA.*) 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 (04.03.–31.03.2023 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	137702	1486	96,1
Австрия (стабилизация заболеваемости)	Berghaler laboratory, CeMM Research Center for Molecular Medicine of the Austrian Academy of Sciences	181915	4854	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 (рост заболеваемости)	KU Leuven, Rega Institute, Clinical and Epidemiological Virology	91638	679	98,5
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 (снижение 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	4	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	102208	29	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)	5206	125	100,0
Бутан (стабилизация заболеваемости)	AFRIMS	57	0	0,0
Буркина Фасо (стабилизация заболеваемости)	Laboratoire bacteriologie virologie CHUSS	70	3	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.	1426694	8199	100,0
Венгрия (стабилизация заболеваемости)	National Laboratory of Virology, Szentágothai Research Centre	381	0	0,0
Венесуэла (стабилизация заболеваемости)	Laboratorio de Virología Molecular	627	0	0,0
Вьетнам (стабилизация заболеваемости)	National Influenza Center, National Institute of Hygiene and Epidemiology(NIHE)	5454	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	604	0	0,0
Гватемала (стабилизация заболеваемости)	Asociación de Salud Integral/Clínica Familiar Luis Ángel García	3064	11	100,0
Гвинея (стабилизация заболеваемости)	Centre de Recherche et de Formation en Infectiologie Guinée	467	3	100,0
Гвинея-Бисау (стабилизация заболеваемости)	MRCG at LSHTM, Genomics lab	20	0	0,0
Германия (стабилизация заболеваемости)	Charité Universitätsmedizin Berlin, Institut für Virologie. Institute of infectious medicine & hospital hygiene, CaSe–Group.	561573	3638	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	21	100,0
Греция (стабилизация заболеваемости)	Greek Genome Center, Biomedical Research Foundation of the Academy of Athens(BRFAA)	14116	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.	353751	1568	100,0
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 (стабилизация заболеваемости)	Central Virology Laboratory, Israel Ministry of Health	112907	372	93,9
Индия (рост заболеваемости)	Department of Neurovirology, National Institute of Mental Health and Neurosciences(NIMHANS).CSIR–Centre for Cellular and Molecular Biology	126734	967	98,4
Индонезия (рост заболеваемости)	National Institute of Health Research and Development	34882	54	94,7
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 (стабилизация заболеваемости)	National Reference Laboratory for COVID–19, Pasteur Institute of Iran	2012	0	0,0
Ирландия (стабилизация заболеваемости)	National Virus Reference Laboratory	55517	627	99,8
Исландия (стабилизация заболеваемости)	Landspitali Department of Clinical Microbiology	10168	21	100,0
Испания (рост заболеваемости)	Hospital Universitario 12 de Octubre	104755	827	98,9
Италия (стабилизация заболеваемости)	Army Medical Center, Scientific Department, Virology Laboratory	81206	1073	97,9
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	269670	4733	99,9
Каймановы острова	Cayman Islands Molecular Biology Laboratory	286	0	0,0
Катар (рост 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	19007	670	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	714	0	0,0
Коста-Рика (рост заболеваемости)	Inciensa, Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud	8064	11	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)	1172	0	0,0
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	10787	34	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	33831	383	99,7
Макао (стабилизация заболеваемости)	Centro de Sequenciamento Genômico	1	0	0,0
Маврикий (стабилизация заболеваемости)	CNR Virus des Infections Respiratoires – France SUD	5861	0	0,0
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	27533	65	98,5

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	111	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	1194	0	0,0
Мартиника (стабилизация заболеваемости)	CNR Virus des Infections Respiratoires – France SUD	1393	0	0,0
Мексика (рост заболеваемости)	Instituto de Diagnostic y Referencia Epidemiologicos (INDRE)	40463	22	100,0
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	3095	1	100,0
Нидерланды (стабилизация заболеваемости)	National Institute for Public Health and the Environment(RIVM)	72266	846	100,0
Новая Зеландия (снижение заболеваемости)	Institute of Environmental Science and Research(ESR)	27223	377	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	1	100,0
ОАЭ (стабилизация 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	2875	99	88,4
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	1	100,0
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 (стабилизация заболеваемости)	Laboratorio de Referencia Nacional de Biotecnología y Biología Molecular. Instituto Nacional de SaludPerú	31074	1	100,0
Польша (стабилизация заболеваемости)	genXone SA, Research & Development Laboratory	43359	912	99,9
Португалия (стабилизация заболеваемости)	Instituto Nacional de Saude(INSA)	21075	101	100,0
Пуэрто Рико (стабилизация заболеваемости)	Centers for Disease Control and Prevention Division of Viral Diseases, Pathogen Discovery	13898	10	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	380	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 (стабилизация 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 (стабилизация заболеваемости)	National Institute of Infectious Diseases–Prof. Dr. Matei Bals Molecular Diagnostics Laboratory	9934	0	0,0
Саудовская Аравия (рост заболеваемости)	Infectious Diseases, King Faisal Hospital Research Center	1075	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	2084	0	0,0
Сейшельы (стабилизация заболеваемости)	KEMRI– Wellcome Trust Research Programme, Kilifi	618	0	0,0
Сенегал (стабилизация заболеваемости)	IRESSEF GENOMICS LAB	1568	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 (стабилизация заболеваемости)	National Public Health Laboratory, National Centre for Infectious Diseases	20339	460	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)	850	0	0,0
Сирия (стабилизация заболеваемости)	CASE-2021-0266829	72	0	0,0
Словакия (стабилизация заболеваемости)	Faculty of Natural Sciences, Comenius University	26227	16	100,0
Словения (стабилизация заболеваемости)	Institute of Microbiology and Immunology, Faculty of Medicine, University of Ljubljana	34350	129	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 (снижение заболеваемости)	Colorado Department of Public Health & Environment. Maine Health and Environmental Testing Laboratory. California Department of Public Health. UCSD EXCITE.	2323804	14501	99,6
Сьерра-Леоне (стабилизация заболеваемости)	Central Public Health Reference Laboratory	1	0	0,0
Таиланд (стабилизация заболеваемости)	COVID-19 Network Investigations(CONI) Alliance	25570	1	100,0
Тайвань (стабилизация заболеваемости)	Microbial Genomics Core Lab, National Taiwan University Centers of Genomic and Precision Medicine	2542	10	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	16	100,0
Тунис (стабилизация заболеваемости)	Laboratoire de linique linique – Institut Pasteur de Tunis	495	0	0,0
Турция (стабилизация заболеваемости)	Ministry of Health Turkey	21361	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”	1709	0	0,0
Узбекистан (стабилизация заболеваемости)	Center for Advanced Technologies	40	0	0,0
Уругвай (стабилизация заболеваемости)	Departamento Laboratorios de Salud Pública (DLSP) Ministerio de Salud Pública	214	0	0,0
Федеративные штаты Микронезии (стабилизация заболеваемости)	Pohnpei State Hospital	82	0	0,0
Филиппины (рост заболеваемости)	Philippine Genome Center	13506	0	0,0

Финляндия (рост заболеваемости)	Department of Virology, Faculty of Medicine, University of Helsinki	21041	350	100,0
Франция (снижение заболеваемости)	CNR Virus des Infections Respiratoires – France SUD	342496	1750	99,8
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	32434	39	100,0
Чили (снижение заболеваемости)	Instituto de Salud Pública de Chile	24040	464	98,9
Швейцария (стабилизация заболеваемости)	Department of Biosystems Science and Engineering, ETH Zürich.	53018	182	100,0
Швеция (стабилизация заболеваемости)	The Public Health Agency of Sweden	98696	504	100,0
Шри-Ланка (стабилизация заболеваемости)	Centre for Dengue Research and AICBU, Department of Immunology and Molecular Medicine	1150	0	0,0
Эквадор (стабилизация заболеваемости)	Instituto Nacional de Investigaciónen Salud Pública, INSPI	5290	14	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.	24554	63	98,4
Южная Корея (стабилизация заболеваемости)	Division of Emerging Infectious Diseases, Bureau of Infectious Diseases Diagnosis Control, Korea Disease Control and Prevention Agency	98944	1341	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	1968	0	0,0
Япония (стабилизация заболеваемости)	Pathogen Genomics Center, National Institute of Infectious Diseases	397680	1477	100,0

Эпидемиологическое обновление № 136 от 30 марта 2023 года
Варианты SARS-CoV-2, вызывающие обеспокоенность, и подварианты Omicron, находящиеся под наблюдением

Географическое распространение и распространенность

Во всем мире с 27 февраля по 26 марта 2023 г. (28 дней) в GISAID было передано 54922 последовательности геномов вируса SARS-CoV-2. В настоящее время ВОЗ внимательно отслеживает один представляющий интерес вариант (VOI), XBB.1.5 и шесть вариантов, находящихся под наблюдением (VUM). VUM: BQ.1, BA.2.75, CH.1.1, XBB, XBF и XBB.1.16. Подвариант омикрон XBB.1.16 был добавлен в этот список 22 марта 2023 года. XBB.1.16 является рекомбинантом BA.2.10.1 и BA.2.75 и имеет три дополнительные мутации в шиповидном белке SARS-CoV-2 (E180V, F486P и K478R) по сравнению с его родительской линией XBB. Мутация F486P является общей для XBB.1.5. Мутации в положении 478 шиповидного белка SARS-CoV-2 были связаны со снижением нейтрализации антител, повышенной трансмиссивностью и патогенностью. Однако на данный момент отчеты не указывают на рост числа госпитализаций в отделения интенсивной терапии или смертей из-за XBB.1.16. Кроме того, в настоящее время нет сообщений о лабораторных исследованиях маркеров тяжести заболевания для XBB.1.16.

Во всем мире на XBB.1.5 приходится 45,1% случаев на 10-й эпидемиологической неделе (с 6 по 12 марта 2023 г.) по сравнению с 35,6% на 6-й неделе (с 6 по 12 февраля 2023 г.). На сегодняшний день XBB.1.5 обнаружен в 90 странах. Сравнение последовательностей, представленных в GISAID с 6-й по 10-ю неделю, показывает снижающиеся или стабильные тенденции для всех VUM, за исключением XBB, который увеличился с 6,2% до 19,7%. Наблюдаемые тенденции для других вариантов были следующими: BQ.1 снизился с 22,7% до 8,4%, BA.2.75 снизился с 7,1% до 1,7%, а CH.1.1 и XBF остались стабильными (с 7,2% до 6,4% и 1,4% до 1,4% соответственно). В таблице 2 показано количество стран, сообщивших об VOI и VUM, а также их распространенность с 6 по 10 неделю.

Таблица 2. Еженедельная распространенность VOI и VUM SARS-CoV-2, с 6 по 10 неделю 2023 г.

Линия	Страны	Общее число геномов в GISAID	2023-06	2023-07	2023-08	2023-09	2023-10
XBB.1.5*	90	115426	35.63	39.27	42.97	46.99	45.06
BQ.1*	141	399188	22.68	18.40	14.18	10.73	8.37
BA.2.75*	119	100181	7.09	6.20	6.00	2.94	1.71
CH.1.1*	85	36425	7.17	7.12	7.02	6.89	6.43
XBB*	119	73147	6.15	7.40	9.63	12.88	19.73

XBF*	47	8063	1.40	1.29	1.25	1.19	1.40
Other+	207	6685701	1.07	1.32	1.16	1.16	4.89
Неназна- ченные	95	286544	7.23	9.61	9.81	11.74	11.87

Обозначает потомки. Распространенность XBB.1.16 включена в XBB*.

+Другие - это другие циркулирующие подварианты, за исключением VOI, VUMs, BA.1*, BA.2*, BA.3*, BA.4*, BA.5*

Публикации:

Vaccines (Basel). 2023 Mar 15;11(3):668.
doi: 10.3390/vaccines11030668.

Deep Structural Analysis of Myriads of Omicron Sub-Variants Revealed Hotspot for Vaccine Escape Immunity

Глубокий структурный анализ мириадов подвариантов Омикрона выявил горячую точку для ускользания от вакцины

Valeria Gerardi, Mohammed A Rohaim, Rania F El Naggar и др.

Авторы применили ряд инструментов глубокого структурного и генетического анализа для картирования паттернов замещения в белке S основных подвариантов Omicron ($n = 51$), уделяя основное внимание мутациям в RBD. Это прямое сравнение подвариантов Omicron выявило несколько одновременных мутаций, которые связаны с ускользанием от антител, а также с повышенной аффинностью и связыванием с hACE2. Это глубокое картирование матрицы замен показало высокий уровень разнообразия в N-концевом домене и домене RBD по сравнению с другими областями белка S, подчеркнув важность этих двух доменов в подходе к согласованной вакцинации. Структурное картирование выявило высоковариабельные мутации в S-белке и в сайтах, которые критически определяют функцию S-белка в патобиологии вируса. Эти замещающие тенденции помогают отслеживать мутации на эволюционных траекториях SAR-CoV-2. В совокупности результаты выявляют критические области мутаций в основных подвариантах Omicron и предлагаю несколько горячих точек в S-белках подвариантов SARS-CoV-2 для будущего дизайна и разработки вакцин против COVID-19.

Vaccines (Basel). 2023 Mar 22;11(3):711.
doi: 10.3390/vaccines11030711.

Deep Mutational Scanning to Predict Escape from Bebtelovimab in SARS-CoV-2 Omicron Subvariants

Глубокое мутационное сканирование для прогнозирования уклонения от бебтеловимаба в субвариантах SARS-CoV-2 Omicron

Mellissa C Alcantara, Yusuke Higuchi, Yuhei Kirita и др.

Основной проблемой терапевтических моноклональных антител против COVID-19 является потеря эффективности против постоянно появляющихся вариантов SARS-CoV-2. Чтобы предсказать эффективность антител против будущих субвариантов Omicron, провели глубокое мутационное сканирование (DMS), охватывающее все одиночные мутации рецептор-связывающего домена штамма BA.2, с использованием анализа обратной инфекции с вирусом, содержащим ACE2, и библиотекой клеток, экспрессирующих шипы. В случае бебтеловимаба, который сохраняет

нейтрализующую активность в отношении BA.2 и BA.5, было показано, что широкий диапазон аминокислотных замен в K444, V445 и G446, а также некоторые замены в P499 и T500 обеспечивают ускользание от антител. Среди подвариантов с текущим ростом числа случаев BA2.75 с G446S частично избегал нейтрализации бебетовимабом, в то время как полное уклонение наблюдалось у XBB с V445P и BQ.1 с K444T. Это согласуется с результатами DMS против BA.2, подчеркивая потенциал DMS как инструмента прогнозирования ускользания от антител.

Viruses. 2023 Feb 28;15(3):658.

doi: 10.3390/v15030658.

Rapid Shift from SARS-CoV-2 Delta to Omicron Sub-Variants within a Dynamic Southern U.S. Borderplex

Быстрый переход от дельты SARS-CoV-2 к подвариантам Omicron в динамичном пограничном комплексе на юге США

Elisa Robles-Escajeda, Jonathon E Mohl, Lisett Contreras, и др.

В этом исследовании был проанализирован 3641 положительный на SARS-CoV-образец в Эль-Пасо, штат Техас, в течение 48 недель с осени 2021 года по лето 2022 года. Двухнациональное сообщество вдоль южной границы США было инфицировано преимущественно дельта-вариантом SARS-CoV-2 (B.1.617.2) в течение 5-недельного периода с сентября 2021 г. по январь 2022 г. и быстро «перешло» на варикант Omicron (B.1.1.529), который был впервые обнаружен в конце декабря 2021 г. Omicron заменил Delta и был связан с резким увеличением числа положительных результатов на COVID-19, связанных с этим госпитализаций и новых зарегистрированных случаев. В этом исследовании варианты Omicron BA.1, BA.4 и BA.5 в подавляющем большинстве были ассоциированы с выпадением S-гена по данным анализа qRT-PCR, в отличие от вариантов Delta и Omicron BA.2. Исследование показывает, что доминирующий вариант, такой как Delta, может быть быстро заменен более заразным вариантом, таким как Omicron, в динамично развивающемся приграничном мегаполисе, что требует усиленного мониторинга, готовности и реагирования со стороны органов здравоохранения и медицинских работников.

Viruses. 2023 Mar 16;15(3):763.

doi: 10.3390/v15030763.

Effects of SARS-CoV-2 Omicron BA.1 Spike Mutations on T-Cell Epitopes in Mice

Влияние мутаций в спайке SARS-CoV-2 Omicron BA.1 на эпитопы Т-клеток у мышей

Yudong Wang, Busen Wang, Zhenghao Zhao, и др.

Вариант Omicron BA.1 содержит более 30 мутаций в шипе и сильно уклоняется от гуморального иммунитета. Чтобы понять, как эти мутации у Omicron BA.1 влияют на клеточный иммунитет, исследовали эпитопы Т-клеток к шипу SARS-CoV-2 дикого типа и Omicron BA.1 у мышей BALB/c (H-2d) и C57BL/6 (H-2d). 2b) были картированы с помощью IFN γ ELISpot и внутриклеточного окрашивания цитокинов. Эпитопы идентифицировали и верифицировали в спленоцитах мышей, вакцинированных вектором адено-вируса типа 5, кодирующим гомологичный шип, а положительные пептиды, участвующие в мутациях шипа, тестировали против вакцин к дикому типу и Омикрон BA.1. В общей сложности одиннадцать Т-клеточных эпитопов дикого типа и Omicron BA.1 spike были идентифицированы у мышей BALB/c, и девять были идентифицированы у мышей C57BL/6, только два из которых были Т-клеточными эпитопами CD4+ и большинство из которых были Т-клеточными эпитопами CD8+. Мутации A67V и Del 69-70 в шипе Omicron BA.1 элиминировали один эпитоп в шипе дикого типа, а мутации T478K, E484A, Q493R, G496S и H655Y привели к появлению трех новых эпитопов в шипе Omicron BA.1, в то время как Y505H мутация не затрагивала эпитопы. Эти данные описывают разницу Т-клеточных эпитопов к SARS-CoV-2 дикого типа и Omicron BA.1 у мышей H-2b и H-2d, обеспечивая лучшее понимание эффектов мутаций шипа Omicron BA.1 на клеточный иммунитет.

Viruses . 2023 Mar 16;15(3):761.

doi: 10.3390/v15030761.

Stability of SARS-CoV-2 in Biological Fluids of Animals

Стабильность SARS-CoV-2 в биологических жидкостях животных

Taeyong Kwon, Natasha N Gaudreault, Konner Cool и др.

Данные о стабильности SARS-CoV-2 в биологических жидкостях животных и их роли в передаче все еще ограничены, поскольку предыдущие исследования были сосредоточены на биологических жидкостях человека. Данное исследование было направлено на определение стабильности SARS-CoV-2 в биологических жидкостях трех видов животных: кошек, овец и белохвостого оленя (WTD). Слюну, фекалии, 10% фекальные взвеси и мочу кошек, овец и WTD смешивали с известной концентрацией вируса и инкубировали в помещении и в трех различных климатических условиях. Результаты показывают, что вирус был стабилен до 1 дня в слюне кошек, овец и WTD независимо от условий окружающей среды. Вирус оставался инфекционным до 6 дней в фекалиях и до 15 дней в фекальной взвеси WTD, тогда как вирус был довольно нестабилен в фекалиях кошек и овец и фекальных взвесях. Авторы обнаружили самую продолжительную выживаемость SARS-CoV-2 в моче кошек, овец и WTD. Кроме того, параллельное сравнение с различными штаммами SARS-CoV-2 показало, что рассматриваемые варианты Alpha, Delta и Omicron были менее стабильны, чем штаммы дикого типа.

