

**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 15 по 27 октября 2023 г.**

*ФКУН Российский 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 субвариантов Omicron, находящихся под наблюдением (VUM), геномные последовательности которых размещены в международной базе данных GISAID за неделю **с 15 по 27 октября 2023 г.**

По состоянию на 27 октября 2023 г. в соответствии с классификацией ВОЗ к вариантам вируса SARS-COV-2, вызывающих интерес (VOI), отнесены субварианты ХВВ.1.5, ХВВ.1.16 и EG.5. В группу циркулирующих вариантов, находящихся под наблюдением (VUM) включены генетические линии: DV.7, ХВВ, ХВВ.1.9.1, ХВВ.1.9.2, ХВВ.2.3, ВА.2.86. Субвариант DV.7 впервые секвенирован 19.01.2023г., классифицирован Технической консультативной группой по эволюции вируса SARS-CoV-2 (TAG-VE) как VUM 23.10.2023г.

На сегодняшний день в базе данных GISAID всего представлено 16 163 780 геномов вируса SARS-COV-2 (за неделю депонировано 25 896 последовательностей). В мире странами – лидерами по количеству депонированных геномных последовательностей вируса SARS-CoV-2 остаются США – (4 947 607 геномов – 30,6% от всех размещенных в GISAID) и Великобритания (3 116 407 геномов – 19,3%).

Всего в базу данных GISAID депонировано 8 677 947 геномов варианта Omicron, за анализируемую неделю размещено еще 23 889 геномных последовательностей – 92,2% от всех представленных за текущую неделю геновариантов вируса SARS-CoV-2 (на прошлой неделе – 98,9%). Российскими лабораториями размещены 79 659 геномных последовательностей SARS-COV-2, в том числе варианта Omicron – 47 381 геном.

На сегодняшний день в базе данных GISAID зафиксировано депонирование варианта Omicron из 215 стран и территорий (на предыдущей неделе – 215): 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, Гренада, 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, Независимое государство Самоа, Ниуэ, Норвегия, Новая Зеландия, Новая Каледония, Никаргуа, Оман, ОАЭ, Острова Кука, , Пакистан, Палестина, Панама, Палау, Парагвай, Папуа Новая Гвинея, Перу, Португалия, Польша, Пуэрто-Рико, Реюньон, Республика Конго, Республика Сейшельские Острова, Республика Гвинея-Бисау, Республика Вануату, 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, Тонга, 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 44 страны (20,5%) (за предыдущие – 49 стран (22,8%)) дополнили данные о депонировании геномных последовательностей Omicron в GISAID.

Динамика распространения в мире субвариантов Omicron секвенированных и загруженных в базу данных GISAID представлена на рисунке 1. Среди циркулирующих в настоящее время штаммов SARS-CoV-2, как и на прошлой неделе, доминируют субварианты EG.5.1.1 (10,35%), HK.3 (8,55%), HV.1 (7,96%), EG.5.1.3 (7,52%), FL.1.5.1 (6,56%), XBB.1.16.6 (5,89%), EG.5.1 (5,95%).

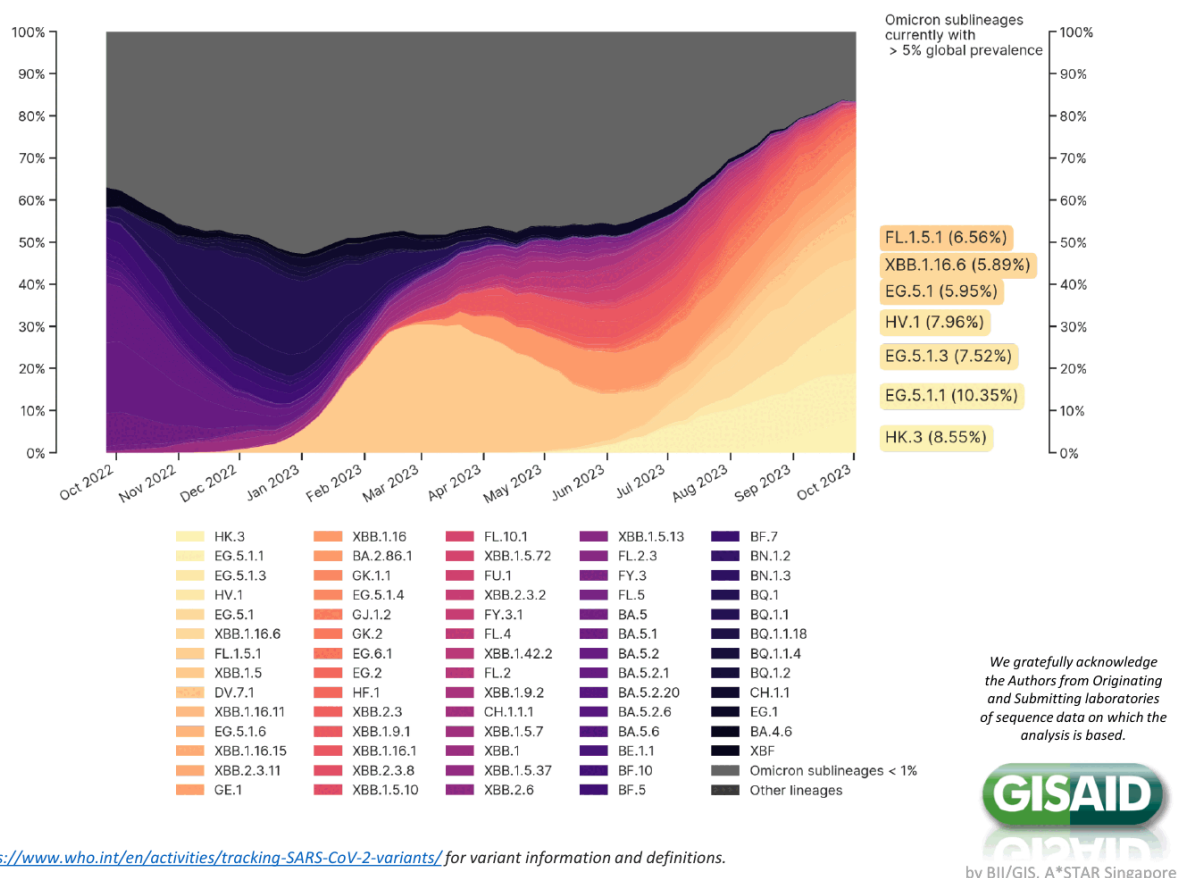


Рисунок 1. Распространение субвариантов Omicron в мире
(по состоянию на 24.10.2023 г.)

Генетическое разнообразие циркулирующих в регионах мира субвариантов Omicron за последние 4 недели показано на рисунке 2. В Европе продолжают доминировать субварианты EG 5.1.3 и EG.5.1.1 (11,53% и 11,26% соответственно), в странах Азии – HK.3 (34,69%) и EG.5.1.1 (14,01%), в Тихоокеанском регионе – EG 5.1.1 (13,96%) и HK.3 (13,48%), в Северной Америке – HV.1 (14,2%), FL.1.5.1 (9,99%), EG.5.1.1 (9,74%). В Южной Америке за последние 4 недели преобладали субварианты GK.1 (28,57%) и XBB.1.5 (28,57%), в странах Африки – XBB.1.41.1 (40%).

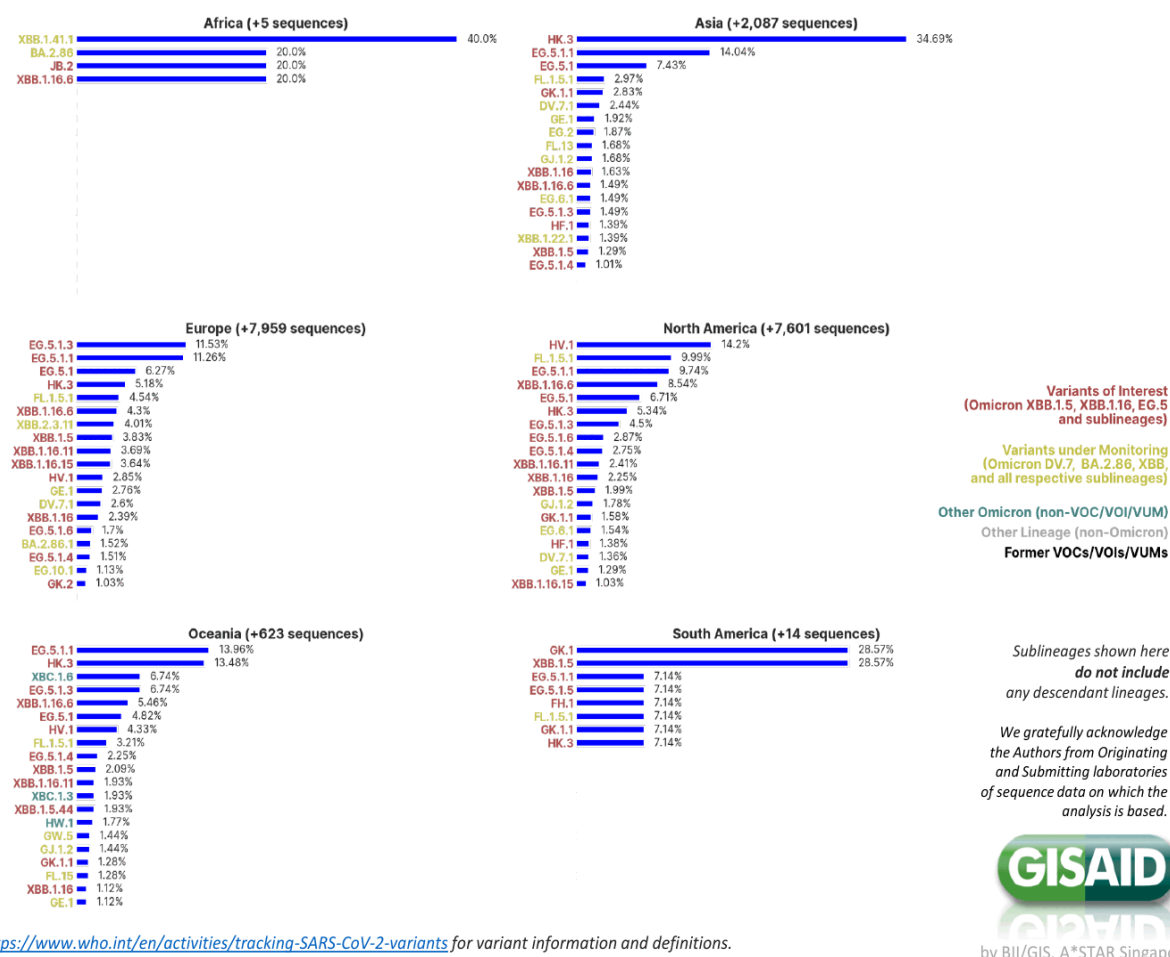
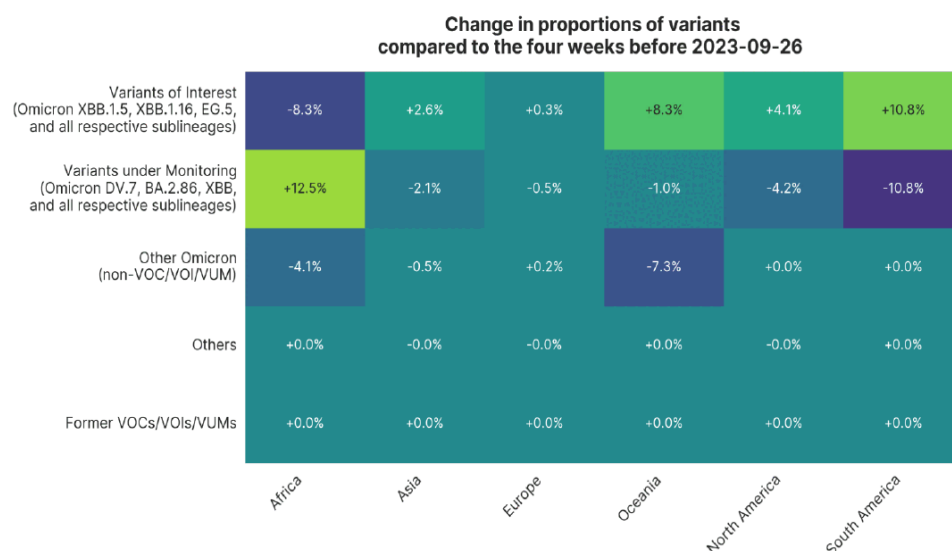
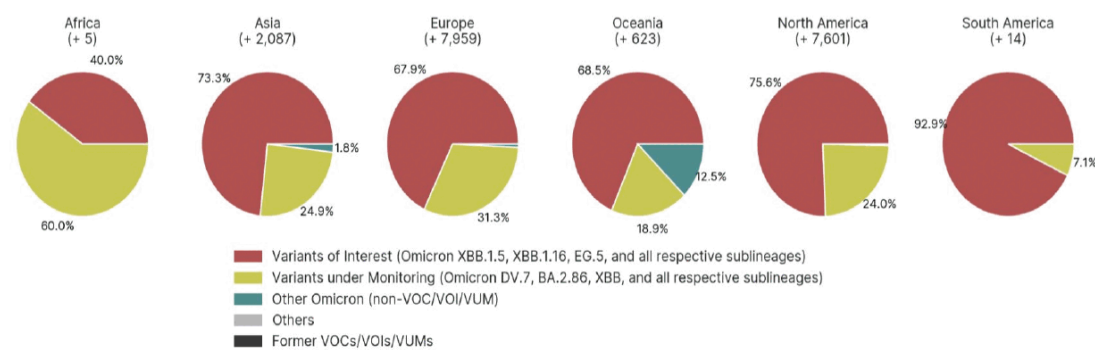


Рисунок 2. Распространение субвариантов Omicron в регионах мира за 4 недели (с 26 сентября по 24 октября 2023 г.)

За последние 4 недели в мире распространенность вариантов VOI во всех регионах (кроме Африканского) увеличилась, их доля остается преобладающей среди секвенированных геномов SARS-CoV-2, наибольшая – в странах Южной и Северной Америки, Азии (92,9%, 75,6%, 73,3% соответственно). Субварианты VUM доминировали в Африке (60%) (рис. 3).



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



See <https://www.who.int/en/activities/tracking-SARS-CoV-2-variants/> for variant information and definitions.

Рисунок 3. Распространение субвариантов Omicron в регионах мира, секвенированных с 26 сентября по 24 октября 2023 г.

Варианты, вызывающие интерес (VOI)

По состоянию на 27 октября 2023 г. в базу данных GISAID EpiCoV последовательности, относящиеся к XBB.1.5 (Kraken) депонированы из 139 стран. В циркуляции субварианта наблюдается тенденция снижения (сентябрь – 5,5%, октябрь – 5,1%). За последние 4 недели наибольшее распространение субвариант получил в следующих странах: Бразилия – 80,4%, 18,3%, Испания – 15,2%, Бельгия – 13,2%, Португалия – 13,2%, Италия – 12,1%, Япония – 11,1%, Австрия – 11,1%.

Субвариант XBB.1.16 (Arcturus) депонирован из 119 стран, распространенность – 5,9%. За последние 4 недели субвариант преимущественно выделяли в Румынии (38,2%), России (34,5%), США (18,6%), Австрии (18,4%), Польше (17,9%), Финляндии (16,4%), Великобритании (16%), Швейцарии – 14,8%, Южной Корее (14,3%), Португалии (13,9%), Грузии (13%), Словении (12,7%), Швеции (12,5%), Израиле (11,6%), Австралии (10,7%).

Субвариант EG.5 (Eris) секвенирован лабораториями 90 стран (на предыдущей неделе – 88 стран). Распространенность EG.5 продолжает расти. В базе данных GISAID депонировано 80 343 генома субварианта, (на прошлой неделе – 74 326 геномов). В Китае, Финляндии, Сингапуре, Швейцарии, Швеции, Бельгии, Дании, Италии, Ирландии, Австралии, Южной Корее доля субварианта среди секвенированных за последние 4 недели штаммов Omicron составила 76,9%, 58,2%, 54,5%, 54,5%, 51%, 49,9%, 49,1%, 45,7%, 44,8%, 43,6%, 42,9% соответственно.

Варианты, находящиеся под наблюдением (VUM)

Субвариант ХВВ.1.9.1 (Hyperion) секвенирован лабораториями 124 стран. Наблюдается тенденция снижения циркуляции субварианта. Распространенность варианта в мире за последние 4 недели составила 3,5%, выше – в следующих странах: Катар (69,8%), Грузия (65,2%), Норвегия (22%), Пуэрто-Рико (16,7%), Южная Корея (14,3%), Исландия (13,6%), Румыния (11,8%), Дания (10,3%).

Циркуляция субварианта ХВВ.1.9.2 зафиксирована в 103 странах. Тенденция распространенности стабильна и не превышает 2,4 -2,7%. Среди секвенированных за последние 4 недели штаммов Omicron удельный вес субварианта составил в Словении (19%), Германии (8,3%), Израиле (8,1%).

На 27 октября количество стран, из которых представлены геномные последовательности субварианта ХВВ.2.3 (Aspix) составило 111. За последние 4 недели наибольшее распространение субварианта установлено в Индии (100%), в Хорватии (24%), Румынии (17,2%), Южной Корее (14,3%), Словении (12,7%), Ирландии (11,7%).

Субвариант ХВВ (Gryphon) циркулирует в 146 странах мира с тенденцией снижения. За последние 4 недели распространенность составляет 1,7%, в Японии – 7,6%, Австралии – 3,8%, Великобритании – 3,4%.

Субвариант ВА.2.86 (Pirola) по состоянию на 27 октября циркулирует в 34 странах мира. В базе данных GISAID депонировано 1 136 геномов субварианта ВА.2.86, больше всего – лабораториями Великобритании, Швеции, США, Дании, Испании, Франции, Канады, ЮАР, Японии.

В GSAID загружено 356 геномных последовательностей субварианта DV.7, в том числе лабораториями Великобритании - 212 геномов, Испании – 44 генома.

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.*) 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 (30.09. – 27.10.2023 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	166988	730	100,0
Австрия (стабилизация заболеваемости)	Bergthaler laboratory, CeMM Research Center for Molecular Medicine of the Austrian Academy of Sciences	192096	307	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	1009	0	0,0
Алжир (стабилизация заболеваемости)	National Reference Center for Viruses of Respiratory Infections, Institut Pasteur, Paris	616	7	100,0
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	138	0	0,0
Ангилья (стабилизация заболеваемости)	Carrington Lab, Department of PreClinical Sciences, Faculty of Medical Sciences, The University of the West Indies	54	0	0,0

Ангола (стабилизация заболеваемости)	KRISP, KZN Research Innovation and Sequencing Platform	169	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	131	0	0,0
Аргентина (стабилизация заболеваемости)	Instituto Nacional Enfermedades Infecciosas C.G.Malbran	9760	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)	1060	0	0,0
Афганистан (стабилизация заболеваемости)	Central Public Health Lab	9	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	2207	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	232	0	0,0
Бахрейн (стабилизация заболеваемости)	Communicable Disease Laboratory, Public Health Directorate	7092	0	0,0
Беларусь (стабилизация заболеваемости)	Laboratory for HIV and opportunistic infections diagnosis The Republican Research and Practical	120	0	0,0

	Center for Epidemiology and Microbiology(RRPCEM)			
Белиз (стабилизация заболеваемости)	Texas Children's Microbiome Center	703	0	0,0
Бельгия (стабилизация заболеваемости)	KU Leuven, Rega Institute, Clinical and Epidemiological Virology	96868	462	99,8
Бенин (стабилизация заболеваемости)	Institut für Virologie – Institute of Virology – Charite	518	0	0,0
Бермудские острова (стабилизация заболеваемости)	Respiratory Virus Unit, National Infection Service, Public Health England	210	0	0,0
Болгария (стабилизация заболеваемости)	National Center of Infectious and Parasitic Diseases	7540	1	100,0
Боливия (снижение заболеваемости)	Laboratory of Respiratory Viruses and Measles, Oswaldo Cruz Institute, FIOCRUZ	195	0	0,0
Бонэйр (стабилизация заболеваемости)	National Institute for Public Health and the Environment(RIVM)	1073	0	0,0
Босния и Герцеговина (стабилизация заболеваемости)	University of Sarajevo, Veterinary Faculty, Laboratory for Molecular Diagnostic and Research Laboratory	263	0	0,0
Ботсвана (стабилизация заболеваемости)	Botswana Institute for Technology Research and Innovation	3453	1	100,0
Бразилия (рост заболеваемости)	Instituto Adolfo Lutz, Interdisciplinary Procedures Center, Strategic Laboratory	114197	26	100,0
Британские Виргинские Острова (стабилизация заболеваемости)	Caribbean Public Health Agency	46	0	0,0
Бруней (стабилизация заболеваемости)	National Public Health Laboratory, National Centre for Infectious Diseases(National Virology Reference Laboratory)	6086	0	0,0

Бутан (стабилизация заболеваемости)	AFRIMS	100	0	0,0
Буркина-Фасо (стабилизация заболеваемости)	Laboratoire bacteriologie virologie CHUSS	74	0	0,0
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.	1489154	4387	100,0
Венгрия (стабилизация заболеваемости)	National Laboratory of Virology, Szentágothai Research Centre	469	0	0,0
Венесуэла (стабилизация заболеваемости)	Laboratorio de Virología Molecular	757	0	0,0
Вьетнам (стабилизация заболеваемости)	National Influenza Center, National Institute of Hygiene and Epidemiology(NIHE)	6411	0	0,0
Габон (стабилизация заболеваемости)	Centre de recherches médicales de Lambaré (CERMEL)	2	0	0,0
Гаити (стабилизация заболеваемости)	Laboratoire National de Santé Publique – LNSP(HAITI – LNSP)	446	12	100,0
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	2348	0	0,0
Гваделупа (стабилизация заболеваемости)	National Reference Center for Viruses of Respiratory Infections, Institut Pasteur, Paris	691	0	0,0

Гватемала (стабилизация заболеваемости)	Asociación de Salud Integral/Clínica Familiar Luis Ángel García	3915	0	0,0
Гвинея (стабилизация заболеваемости)	Centre de Recherche et de Formation en Infectiologie Guinée	526	0	0,0
Гвинея-Бисау (стабилизация заболеваемости)	MRCG at LSHTM, Genomics lab	20	0	0,0
Германия (рост заболеваемости)	Charité Universitätsmedizin Berlin, Institut für Virologie. Institute of infectious medicine & hospital hygiene, CaSe-Group.	576489	366	99,5
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	124	0	0,0
Гонконг (стабилизация заболеваемости)	Hong Kong Department of Health	13723	9	100,0
Гренада	WINDREF/SGU Laboratory	108	0	0,0
Греция (стабилизация заболеваемости)	Greek Genome Center, Biomedical Research Foundation of the Academy of Athens(BRFAA)	19921	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.	2555	23	100,0
Гуам (стабилизация заболеваемости)	Centers for Disease Control and Prevention Division of Viral Diseases, Pathogen Discovery	490	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.	367636	311	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	1963	0	0,0
Демократическая Республика Конго (стабилизация заболеваемости)	Pathogen Sequencing Lab, National Institute for Biomedical Research(INRB)	567	0	0,0
ДР Сент Томе и Принсипи (стабилизация заболеваемости)	LNR-TB	1	0	0,0
Египет (стабилизация заболеваемости)	Main Chemical Laboratories Egypt Army	2789	0	0,0
Замбия (стабилизация заболеваемости)	University of Zambia, School of Veterinary Medicine	1247	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	118254	373	96.4
Индия (рост заболеваемости)	Department of Neurovirology, National Institute of Mental Health and Neurosciences(NIMHANS).CSIR–Centre for Cellular and Molecular Biology	142385	1	100,0
Индонезия (стабилизация заболеваемости)	National Institute of Health Research and Development	39689	0	0,0
Иордания (стабилизация заболеваемости)	Andersen lab at Scripps Research, CA, USA	243	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	384	0	0,0
Иран (стабилизация заболеваемости)	National Reference Laboratory for COVID-19, Pasteur Institute of Iran	2649	0	0,0
Ирландия (стабилизация заболеваемости)	National Virus Reference Laboratory	59519	270	100,0
Исландия (стабилизация заболеваемости)	Landspítali Department of Clinical Microbiology	10978	65	100,0
Испания (стабилизация заболеваемости)	Hospital Universitario 12 de Octubre	131957	616	100,0
Италия (стабилизация заболеваемости)	Army Medical Center, Scientific Department, Virology Laboratory	91662	538	100,0
Кабо-Верде (стабилизация заболеваемости)	Institut Pasteur de Dakar	746	0	0,0
Казахстан (стабилизация заболеваемости)	Reference laboratory for the control of viral infections	2210	0	0,0
Камбоджа (стабилизация заболеваемости)	Virology Unit, Institut Pasteur du Cambodge	1931	0	0,0
Камерун (стабилизация заболеваемости)	CREMER(Centre de Recherches sur les Maladies Emergentes et Ré-émergentes)	1321	0	0,0
Канада (стабилизация заболеваемости)	Laboratoire de santé publique du Québec	317205	4745	99,9
Каймановы острова	Cayman Islands Molecular Biology Laboratory	286	0	0,0
Катар (стабилизация заболеваемости)	Biomedical Research Center(BRC), Qatar University / Qatar Genome Project(QGP)	1584	43	100,0
Кения (стабилизация заболеваемости)	KEMRI-Wellcome Trust Research Programme/KEMRI-CGMR-C Kilifi	5526	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	59496	307	100,0
Колумбия (стабилизация заболеваемости)	Instituto Nacional de Salud– Dirección de Investigación en Salud Pública	15221	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	901	0	0,0
Коста-Рика (стабилизация заболеваемости)	Inciensa, Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud	9495	3	100,0
Кот Д'Ивуар (стабилизация заболеваемости)	Molecular diagnostic unit for viral haemorrhagic fevers and emerging viruses, Bouaké CHU Laboratory	239	0	0,0
Куба (стабилизация заболеваемости)	Respiratory Infections Laboratory	526	0	0,0
Кувейт (стабилизация заболеваемости)	Virology Unit, Department of Microbiology, Faculty of Medicine, Kuwait	914	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)	1231	0	0,0
Лаос (стабилизация заболеваемости)	LOMWRU/Microbiology Laboratory, Mahosot Hospital	898	0	0,0
Латвия (стабилизация заболеваемости)	Latvian Biomedical Research and Study Centre	14445	0	0,0
Лесото (стабилизация заболеваемости)	National Institute for Communicable Diseases of the National Health Laboratory Service	139	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	926	0	0,0
Ливия (стабилизация заболеваемости)	Reference Lab for Public Health, NCDC	31	0	0,0
Литва (рост заболеваемости)	Vilnius University Hospital Santaros Klinikos, Center of Laboratory Medicine	11409	0	0,0
Лихтенштейн (стабилизация заболеваемости)	Bergthaler laboratory, CeMM Research Center for Molecular Medicine of the Austrian Academy of Sciences	1383	0	0,0
Люксембург (стабилизация заболеваемости)	Laboratoire national de santé, Microbiology, Microbial Genomics Platform	36631	0	0,0
Макао (стабилизация заболеваемости)	Centro de Sequenciamento Genômico	1	0	0,0
Маврикий (стабилизация заболеваемости)	CNR Virus des Infections Respiratoires – France SUD	7483	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	373	0	0,0
Малайзия (стабилизация заболеваемости)	Institute for Medical Research, Infectious Disease Research Centre, National Institutes of Health, Ministry of Health Malaysia	32232	20	100,0
Малави (стабилизация заболеваемости)	KRISP, KZN Research Innovation and Sequencing Platform	283	0	0,0
Мали (стабилизация заболеваемости)	Northwestern University – Center for Pathogen Genomics and Microbial Evolution	159	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	37	0	0,0
Марокко (стабилизация заболеваемости)	Laboratoire de Biotechnologie	1343	0	0,0
Мартиника (стабилизация заболеваемости)	CNR Virus des Infections Respiratoires – France SUD	1544	0	0,0
Мексика (стабилизация заболеваемости)	Instituto de Diagnostico y Referencia Epidemiologicos (INDRE)	44645	0	0,0
Мозамбик (стабилизация заболеваемости)	KRISP, KZN Research Innovation and Sequencing Platform, South Africa	731	0	0,0
Молдавия (стабилизация заболеваемости)	ONCOGENE LLC	698	0	0,0
Монако (стабилизация заболеваемости)	National Reference Center for Viruses of Respiratory Infections, Institut Pasteur, Paris	18	0	0,0
Монголия (стабилизация заболеваемости)	National Centre for Communication Disease (NCCD) National Influenza Center	917	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	144	0	0,0
Намибия (стабилизация заболеваемости)	National Institute for Communicable Diseases of the National Health Laboratory Service	806	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	1284	0	0,0
Нигер (стабилизация заболеваемости)	National Reference Laboratory, Nigeria Centre for Disease Control	128	0	0,0
Нигерия (стабилизация заболеваемости)	African Centre of Excellence for Genomics of Infectious Diseases(ACEGID), Redeemer's University	3196	0	0,0
Нидерланды (стабилизация заболеваемости)	National Institute for Public Health and the Environment(RIVM)	77991	315	100,0
Ниуэ	Institute of Environmental Science and Research (ESR)	39	0	0,0
Новая Зеландия (стабилизация заболеваемости)	Institute of Environmental Science and Research(ESR)	33589	0	0,0
Новая Каледония (стабилизация заболеваемости)	Laboratoire de Microbiologie Centre Hospitalier Territorial de Nouvelle-Calédonie	62	0	0,0
Норвегия (стабилизация заболеваемости)	Norwegian Institute of Public Health, Department of Virology	35397	11	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	489	0	0,0
Острова Кука	Institute of Environmental Science and Research (ESR)	189	0	0,0
Пакистан (стабилизация заболеваемости)	Department of Virology, Public Health Laboratories Division	3389	0	0,0
Палау (стабилизация заболеваемости)	Can Ruti SARS-CoV-2 Sequencing Hub (HUGTiP/IrsiCaixa/IGTP)	74	0	0,0

Палестина (стабилизация заболеваемости)	Biochemistry and Molecular Biology Department– Faculty of Medicine, Al–Quds University	81	0	0,0
Панама (стабилизация заболеваемости)	Gorgas memorial Institute For Health Studies	3234	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	2174	0	0,0
Перу (стабилизация заболеваемости)	Laboratorio de Referencia Nacional de Biotecnología y Biología Molecular. Instituto Nacional de Salud Perú	36383	0	0,0
Польша (рост заболеваемости)	genXone SA, Research & Development Laboratory	44930	73	100,0
Португалия (стабилизация заболеваемости)	Instituto Nacional de Saude(INSA)	23848	170	100,0
Пуэрто Рико (стабилизация заболеваемости)	Centers for Disease Control and Prevention Division of Viral Diseases, Pathogen Discovery	18045	21	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	633	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	210	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, CNDR, Departamento de Virología	335	0	0,0
Республика Сальвадор (стабилизация заболеваемости)	Genomics and Proteomics Departament, Gorgas Memorial Institute For Health Studies	529	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	12132	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 Applied 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 Microorganisms.	47381	213	100,0
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	11766	41	100,0
Самоа		169	0	0,0

Саудовская Аравия (стабилизация заболеваемости)	Infectious Diseases, King Faisal Hospital Research Center	1381	0	0,0
Северная Македония (стабилизация заболеваемости)	Institute of Public Health of Republic of North Macedonia Laboratory of Virology and Molecular Diagnostics	342	0	0,0
Северные Марианские острова (стабилизация заболеваемости)	Centers for Disease Control and Prevention Division of Viral Diseases, Pathogen Discovery	2091	0	0,0
Сейшель (стабилизация заболеваемости)	KEMRI– Wellcome Trust Research Programme, Kilifi	619	0	0,0
Сенегал (стабилизация заболеваемости)	IRESEF GENOMICS LAB	1726	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	99	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	22	0	0,0
Сент–Люсия (стабилизация заболеваемости)	Carrington Lab, Department of PreClinical Sciences	204	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	30287	1248	100,0
Сен-Мартин (стабилизация заболеваемости)	Institut Pasteur	302	0	0,0
Синт–Мартен (стабилизация заболеваемости)	National Institute for Public Health and the Environment(RIVM)	898	0	0,0

Сирия (стабилизация заболеваемости)	CASE-2021-0266829	72	0	0,0
Словакия (стабилизация заболеваемости)	Faculty of Natural Sciences, Comenius University	27425	0	0,0
Словения (стабилизация заболеваемости)	Institute of Microbiology and Immunology, Faculty of Medicine, University of Ljubljana	36556	235	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	11	0	0,0
Судан (стабилизация заболеваемости)	National Institute for Communicable Diseases of the National Health Laboratory Service	208	0	0,0
Суринам (стабилизация заболеваемости)	National Institute for Public Health and the Environment(RIVM)	154	0	0,0
США (стабилизация заболеваемости)	Colorado Department of Public Health & Environment. Maine Health and Environmental Testing Laboratory. California Department of Public Health. UCSD EXCITE.	2540776	6395	99,7
Сьерра-Леоне (стабилизация заболеваемости)	Central Public Health Reference Laboratory	1	0	0,0
Таиланд (стабилизация заболеваемости)	COVID-19 Network Investigations(CONI) Alliance	29016	0	0,0
Тайвань (стабилизация заболеваемости)	Microbial Genomics Core Lab, National Taiwan University Centers of Genomic and Precision Medicine	3770	8	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)	507	0	0,0
Тонга		96	0	0,0
Тринидад и Тобаго (стабилизация заболеваемости)	Carrington Lab, Department of PreClinical Sciences, Faculty of Medical Sciences, The University of the West Indies	2763	0	0,0
Тунис (стабилизация заболеваемости)	Laboratoire de linique linique – Institut Pasteur de Tunis	688	0	0,0
Турция (стабилизация заболеваемости)	Ministry of Health Turkey	21606	0	0,0
Уганда (стабилизация заболеваемости)	MRC/UVRI & LSHTM Uganda Research Unit	822	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”	3775	0	0,0
Узбекистан (стабилизация заболеваемости)	Center for Advanced Technologies	61	0	0,0
Уругвай (стабилизация заболеваемости)	Departamento Laboratorios de Salud Pública (DLSP) Ministerio de Salud Pública	247	0	0,0

Федеративные штаты Микронезии (стабилизация заболеваемости)	Pohnpei State Hospital, State Laboratories Division, Hawaii State Department of Health	85	0	0,0
Филиппины (стабилизация заболеваемости)	Philippine Genome Center	15027	8	100,0
Финляндия (стабилизация заболеваемости)	Department of Virology, Faculty of Medicine, University of Helsinki	24004	227	100,0
Франция (снижение заболеваемости)	CNR Virus des Infections Respiratoires – France SUD	389319	2139	100,0
Французская Гвиана (стабилизация заболеваемости)	National Reference Center for Viruses of Respiratory Infections, Institut Pasteur, Paris	1682	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	25225	25	100,0
ЦАР (стабилизация заболеваемости)	Pathogen Sequencing Lab, National Institute for Biomedical Research(INRB)	80	0	0,0
Черногория (стабилизация заболеваемости)	Charité Universitätsmedizin Berlin, Institut für Virologie	521	3	100,0
Чехия (рост заболеваемости)	The National Institute of Public Health	33659	0	0,0
Чили (рост заболеваемости)	Instituto de Salud Publica de Chile	26063	0	0,0
Швейцария (стабилизация заболеваемости)	Department of Biosystems Science and Engineering, ETH Zürich.	55451	110	100,0
Швеция (стабилизация заболеваемости)	The Public Health Agency of Sweden	118232	776	99,6
Шри-Ланка (стабилизация заболеваемости)	Centre for Dengue Research and AICBU, Department of Immunology and Molecular Medicine	1176	0	0,0

Эквадор (стабилизация заболеваемости)	Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública, INSPI	6135	0	0,0
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	119	0	0,0
ЮАР (стабилизация заболеваемости)	KRISP, KZN Research Innovation and Sequencing Platform.	26955	0	0,0
Южная Корея (стабилизация заболеваемости)	Division of Emerging Infectious Diseases, Bureau of Infectious Diseases Diagnosis Control, Korea Disease Control and Prevention Agency	143882	9	100,0
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	3260	0	0,0
Япония (стабилизация заболеваемости)	Pathogen Genomics Center, National Institute of Infectious Diseases	446736	688	100,0

Публикации:

1. Comput Biol Med. 2023 Oct 12:167:107576.

doi: 10.1016/j.compbiomed.2023.107576. Online ahead of print.

Impact of BA.1, BA.2, and BA.4/BA.5 Omicron mutations on therapeutic monoclonal antibodies

Влияние мутаций варианта Омикрон BA.1, BA.2 и BA.4/BA.5 на терапевтические моноклональные антитела

Bahaa Jawad, Puja Adhikari, Rudolf Podgornik, Wai-Yim Ching

Появление субвариантов Omicron SARS-CoV-2 (BA.1, BA.2, BA.4 и BA.5) с беспрецедентным количеством мутаций в их рецептор-связывающем домене (RBD) белка-шипа, вызвало возобновление инфекции COVID-19, создав серьезную проблему для эффективности существующих вакцин и терапии моноклональными антителами (mAb). Авторы провели систематическое молекулярно-динамическое (MD) моделирование, чтобы выяснить, как мутации в RBD этих подвариантов влияют на взаимодействие с широким спектром моноклональных антител, включая AstraZeneca (COV2-2196 и COV2-2130), Bii Biosciences (BRII-196), Celltrion (CT-P59), Eli Lilly (LY-CoV555 и LY-CoV016), Regeneron (REGN10933 и REGN10987), Vir Biotechnology (S309) и S2X259. Полученные ими результаты показывают полную потерю связывания COV2-2196, BRII-196, CT-P59 и LY-CoV555 со всеми RBD Omicron. Кроме того, REGN10987 полностью теряет связывание с BA.1, но сохраняет частичное связывание с BA.2 и BA.4/5. Снижение связывания является значительным для LY-CoV016 и REGN10933, но умеренным для COV2-2130. S309 и S2X259 сохраняют связывание с BA.1, но демонстрируют пониженное связывание с другими подвариантами. В целом, эти результаты показывают, что большинство терапевтических моноклональных антител имеют пониженную активность (либо она отсутствует) в отношении субвариантов Омикрона, что указывает на острую необходимость в новых терапевтических моноклональных антителах с лучшим дизайном.

2. J Virol. 2023 Oct 20:e0092223.

doi: 10.1128/jvi.00922-23. Online ahead of print.

Mutations in S2 subunit of SARS-CoV-2 Omicron spike strongly influence its conformation, fusogenicity, and neutralization sensitivity

Мутации в субъединице S2 шипа Омикрона SARS-CoV-2 сильно влияют на его конформацию, фузогенность и чувствительность к нейтрализации.

Sahil Kumar, Rathina Delipan, Debajyoti Chakraborty, и др.

Авторы охарактеризовали функциональное значение мутаций в спайке подвариантов Омикрона BA.1 и BA.5. Путем систематического переноса мутаций в шип

дикого типа (WT) они оценили чувствительность к нейтрализации, фузогенность и зависимость от TMPRSS2 для проникновения. Данные показали, что мутации как в S1, так и в S2 дополняют друг друга, делая Омикрон высокоустойчивым вариантом. Авторы показали, что мутации в субъединице S2 влияют на структурные и биологические свойства, такие как ускользание от нейтрализации, путь проникновения, фузогенность и потребность в протеазе. In vivo эти мутации могут играть важную роль в тропизме и репликации. Детальное понимание влияния мутаций S2 на функцию Spike, уклонение от иммунитета и проникновение вируса будет способствовать разработке вакцины, а также терапевтических вмешательств, направленных на блокирование основных протеаз для проникновения вируса. Таким образом, это исследование выявило решающую роль мутаций S2 в стабилизации шипа Омикрона и модуляции устойчивости к нейтрализации антителами, нацеленными на субъединицу S1.

3. Nature. 2023 Oct 23.

doi: 10.1038/s41586-023-06750-w. Online ahead of print.

Antigenicity and receptor affinity of SARS-CoV-2 BA.2.86 spike

Антигенные свойства и аффинность к рецепторам шипа SARS-CoV-2 BA.2.86

Qian Wang, Yicheng Guo, Liyuan Liu, и др.

Белок шипа субварианта SARS-CoV-2 Omicron, BA.2.86, содержит 34 дополнительных мутации по сравнению с его предшественником BA.21. Авторы исследовали его антигенность с использованием человеческой сыворотки и моноклональных антител (mAb). Показано, что BA.2.86 не был более устойчив к человеческой сыворотке, чем доминирующие в настоящее время ХВВ.1.5 и EG.5.1, что указывает на то, что новый подвариант, в этом аспекте, не будет иметь преимущества в распространении. Важно отметить, что сыворотка пациентов, перенесших прорывную инфекцию ХВВ, продемонстрировала выраженную нейтрализующую активность против всех протестированных вирусов, что позволяет предположить, что будущие мовалентные вакцины ХВВ.1.5 могут обеспечить дополнительную защиту. Хотя BA.2.86 показал большую устойчивость к моноклональным антителам к эпитопам субдомена 1 (SD1) и рецептор-связывающего домена (RBD) классов 2 и 3, он был более чувствителен к моноклональным антителам к эпитопам класса 1 и 4/1 на «внутренней стороне» RBD, который доступен только тогда, когда этот домен находится в «верхней» позиции. Авторы также выявили шесть новых шиповых мутаций, которые опосредуют резистентность к антителам, включая E554K. Шип BA.2.86 также обладал удивительно высоким сродством к рецепторам. Конечная траектория распространения этого нового варианта SARS-CoV-2 вскоре будет раскрыта в ходе продолжающегося мониторинга, но его распространение по всему миру вызывает тревогу.

4. Virus Res. 2023 Oct 24:199251.
doi: 10.1016/j.virusres.2023.199251. Online ahead of print.

Integrin $\alpha\text{v}\beta 1$ facilitates ACE2-mediated entry of SARS-CoV-2

Интегрин $\alpha\text{v}\beta 1$ облегчает ACE2-опосредованное проникновение SARS-CoV-2

Zeqiong Cai, Han Bai, Doudou Ren и др.

Предполагается, что интегрины участвуют в инфекции SARS-CoV-2, но основные механизмы остаются в значительной степени неясными. Это исследование было направлено на изучение того, как интегрины облегчают опосредованное ACE2 проникновение SARS-CoV-2 в клетку. Сначала авторы протестировали восприимчивость группы клеточных линий человека к инфекции SARS-CoV-2, и исследовали уровни экспрессии интегринов в этих клеточных линиях с помощью кПЦР, вестерн-блоттинга и проточной цитометрии. Они обнаружили, что интегрин $\alpha\text{v}\beta 1$ был сильно обогащен в чувствительных к SARS-CoV-2 клеточных линиях. Дополнительные исследования показали, что мутант RGD (403-405)→AAA дефектен в связывании с интегрином $\alpha\text{v}\beta 1$ по сравнению с его аналогом дикого типа, а антитела против интегрин $\alpha\text{v}\beta 1$ значительно ингибируют проникновение SARS-CoV-2 в клетки. Дальнейшие исследования с использованием мышинных клеток NIH3T3, экспрессирующих человеческий ACE2, интегрин αv , интегрин $\beta 1$ и/или интегрин $\alpha\text{v}\beta 1$, позволяют предположить, что интегрин $\alpha\text{v}\beta 1$ не способен функционировать как независимый рецептор, но может значительно облегчить проникновение SARS-CoV-2 в клетку. Наконец отмечено, что у варианта Омикрон имеет место значительное увеличение проникновения вируса, опосредованного ACE2. Эти результаты могут улучшить наше понимание патогенеза инфекции SARS-CoV-2 и предложить потенциальную терапевтическую мишень для лечения COVID-19.