

**Дмитриева Л. Н., Чумачкова Е.А., Гусева Н.П., Осина Н. А.,
Зиминова 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 находящихся под наблюдением (VUM), на основе количества их геномов, депонированных в базу данных GISAID за неделю с 23 февраля по 1 марта 2024 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 Omicron вызывающих интерес (VOI) и находящихся под наблюдением (VUM), геномные последовательности которых размещены в международной базе данных GISAID за неделю с 23 февраля по 1 марта 2024 г.

По состоянию на 1 марта 2024 г. в соответствии с классификацией ВОЗ к вариантам вируса SARS-COV-2, вызывающих интерес (VOI), отнесены пять субвариантов: XBB.1.5, XBB.1.16, EG.5, BA.2.86 и JN.1. С 29 января 2024 г. группу циркулирующих вариантов, находящихся под наблюдением (VUM) представляют три генетические линии: XBB, XBB.1.9.1, XBB.2.3.

На сегодняшний день в базе данных GISAID всего представлено 16 581 910 геномов вируса SARS-COV-2 (за неделю депонировано 14 669 последовательностей). В мире странами – лидерами по количеству депонированных геномных последовательностей вируса SARS-CoV-2 остаются США – (5 702 645 геномов – 34,4% от всех размещенных в GISAID) и Великобритания (3 146 276 геномов – 18,9%).

Всего в базу данных GISAID депонировано 9 082 266 геномов варианта Omicron, за анализируемую неделю размещено еще 14 556 геномных последовательностей – 99,2% от всех представленных за текущую неделю геновариантов вируса SARS-CoV-2 (на прошлой неделе – 98,7%). Российскими лабораториями размещено 84 707 геномов SARS-COV-2, в том числе варианта Omicron – 52 345 геномных последовательностей.

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 последние 4 недели 43 (20%) (за предыдущие – 44 страны (20,5%) 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 в мире доминируют две сублинии варианта BA.2.86: JN.1 (- 7,71% за последнюю неделю) и JN.1.4 (- 2,22%).

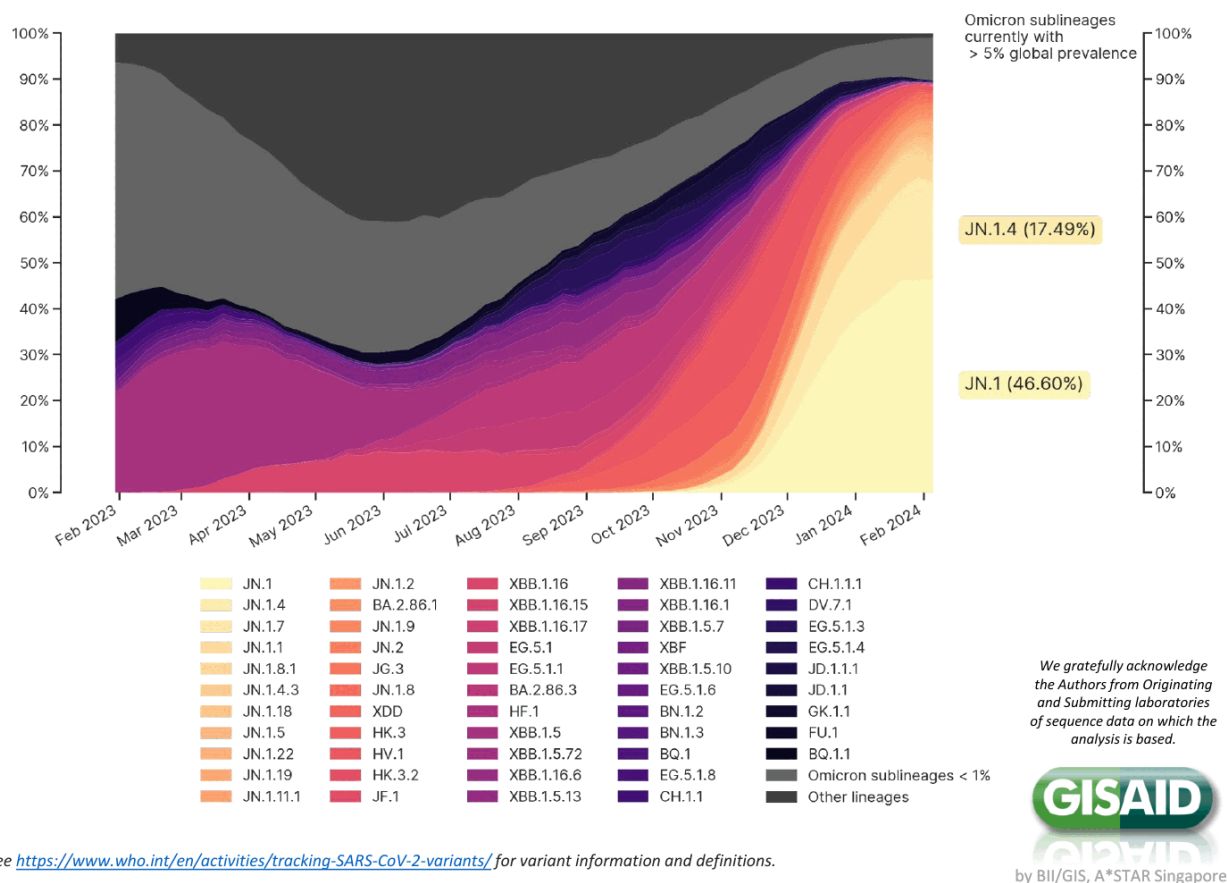


Рисунок 1. Распространение субвариантов Omicron в мире (по состоянию на 27.02.2024 г.)

Генетическое разнообразие циркулирующих в регионах мира субвариантов Omicron за последние 4 недели показано на рисунке 2. На прошедшей неделе среди циркулирующих штаммов во всех регионах (кроме Африки) преобладал субвариант JN.1, удельный вес которого составлял от 48,29% в Европе до 56,1% в Тихоокеанском регионе. В странах Африки чаще секвенировали субвариант JN.1.18.

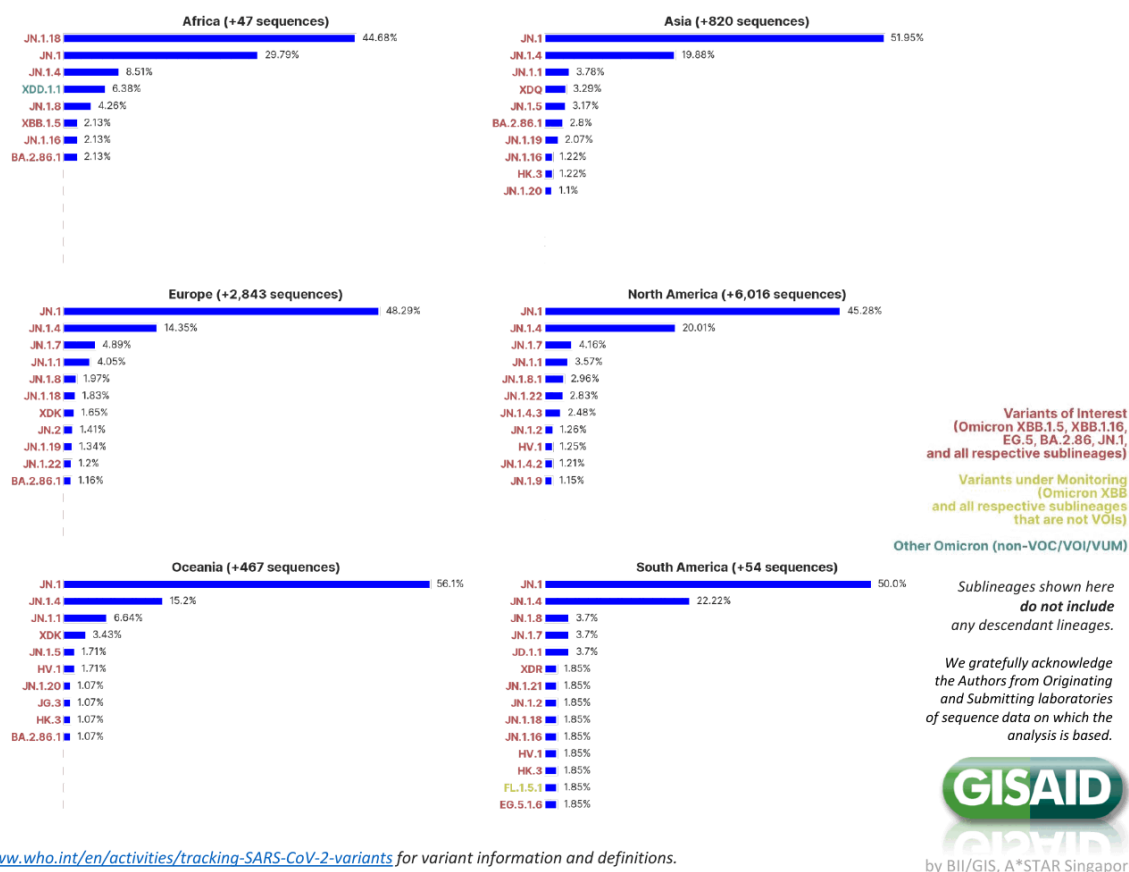
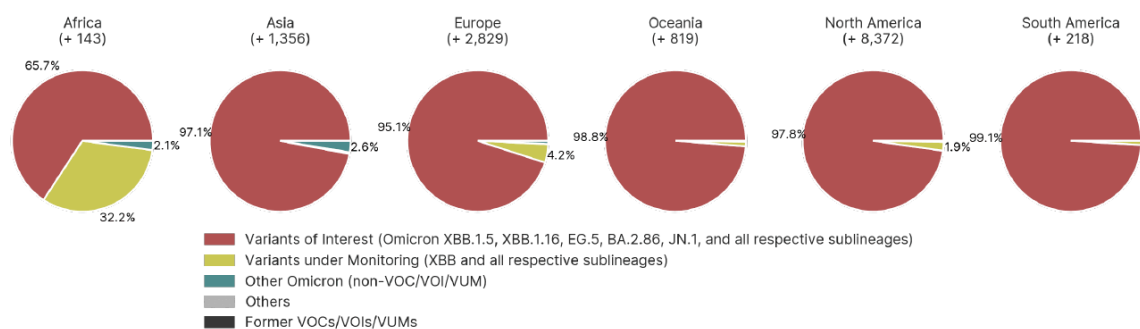


Рисунок 2. Распространение субвариантов Omicron в регионах мира за последние 4 недели (с 30 января по 27 февраля 2024 г.)

За последнюю неделю распространенность вариантов VOI в мире остается доминирующей: Южной Америке – 99,1%, в Тихоокеанском регионе – 98,9%, в Северной Америке – 97,8%, в Азии – 97,1%, в Европе – 95,1% (рис. 3).



	Africa	Asia	Europe	Oceania	North America	South America
% Variants of Interest (Omicron XBB.1.5, XBB.1.16, EG.5, BA.2.86, JN.1 and sublineages)	65.73	97.05	95.05	98.78	97.77	99.08
% Variants under Monitoring (Omicron XBB, and all respective sublineages)	32.17	0.37	4.21	0.98	1.95	0.92
% Other Omicron (non-VOC/VOI/VUM)	2.10	2.58	0.74	0.24	0.26	0
% Others	0	0	0	0	0.02	0
% Former VOCs/VOIs/VUMs	0	0	0	0	0	0

This slide shows NEW data in GISAID on 2024-02-27 submitted since last report 7 days ago

(new by submission date, not collection date)

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.



by BII/GIS, A*STAR Singapore

Рисунок 3. Распространение субвариантов Omicron в регионах мира, секвенированных за последнюю неделю (по состоянию на 27 февраля 2024 г.)

Варианты, вызывающие интерес (VOI)

По состоянию на 1 марта 2024 г. распространение субвариантов XBB.1.5, XBB.1.16 составило менее 1%. Распространение EG.5 снизилось с 5,4% на предыдущей неделе – до 5,1 % на текущей неделе, BA.2.86 – с 3,7% до 3,3%.

В базу данных GISAID EpiCoV последовательности, относящиеся к XBB.1.5 (Kraken) депонированы из 144 стран. За последние 4 недели лаборатории 11 стран разместили 55 последовательностей субварианта (США – 40%).

Субвариант XBB.1.16 (Arcturus) депонирован из 129 стран, за последние 4 недели – 32 штамма из 7 стран.

Субвариант EG.5 (Eris) секвенирован лабораториями 110 стран (на предыдущей неделе – 110 стран). За последние 4 недели субвариант преимущественно выделяли в США (34,4% от всех EG.5 секвенированных за 4 недели) и Канаде (30,5%).

Субвариант BA.2.86 (Pirola) по состоянию на 1 марта 2024 г. циркулирует в 89 странах. За последние 4 недели в базу данных GISAID депонировано 325 геномных последовательностей из 22 стран (Канада – 31,4%, Великобритания – 24,3%, США – 16,9%, Япония – 8,3% от всех секвенированных BA.2.86 в этот период).

Геномные последовательности субварианта JN.1 представлены из 116 стран (на прошлой неделе из 112 стран). За последние 4 недели субвариант преимущественно

выделяли в Испании (71%), Австралии (69%), Нидерландах (69%), Италии (68%), Израиле (62%), Швеции (59%), Великобритании (57%), Сингапуре (51%), Канаде (50%), США (58%).

Варианты, находящиеся под наблюдением (VOI)

Субвариант ХВВ.1.9.1 (Нурегон) секвенирован лабораториями 127 стран. Распространенность варианта в мире составляет 0,3%.

Субвариант ХВВ.2.3 (Асрух) циркулирует в 118 странах мира с распространенностью 0,7%.

Субвариант ХВВ (Gryphon) циркулирует в 153 странах. Распространенность субварианта в мире составляет 0,2%.

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 (03.02. – 01.03.2024 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	174411	234	100,0
Австрия (стабилизация заболеваемости)	Bergthaler laboratory, CeMM Research Center for Molecular Medicine of the Austrian Academy of Sciences	194307	23	100,0
Азербайджан (стабилизация заболеваемости)	National Hematology and Transfusiology Center	39	0	0,0
Албания (стабилизация заболеваемости)	Respiratory Virus Unit, National Infection Service, Public Health England	1018	0	0,0
Алжир (стабилизация заболеваемости)	National Reference Center for Viruses of Respiratory Infections, Institut Pasteur, Paris	693	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	157	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	10199	9	100,0
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	2326	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	247	0	0,0
Бахрейн (стабилизация заболеваемости)	Communicable Disease Laboratory, Public Health Directorate	7501	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	99873	14	100,0
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	7848	0	0,0
Боливия (стабилизация заболеваемости)	Laboratory of Respiratory Viruses and Measles, Oswaldo Cruz Institute, FIOCRUZ	274	0	0,0
Бонэйр (стабилизация заболеваемости)	National Institute for Public Health and the Environment(RIVM)	1081	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	3455	0	0,0
Бразилия (стабилизация заболеваемости)	Instituto Adolfo Lutz, Interdisciplinary Procedures Center, Strategic Laboratory	122630	1	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)	6371	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.	1518990	1695	99,9
Венгрия (стабилизация заболеваемости)	National Laboratory of Virology, Szentágothai Research Centre	650	0	0,0
Венесуэла (стабилизация заболеваемости)	Laboratorio de Virología Molecular	829	0	0,0
Вьетнам (стабилизация заболеваемости)	National Influenza Center, National Institute of Hygiene and Epidemiology(NIHE)	6558	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)	458	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	2348	0	0,0
Гваделупа (стабилизация заболеваемости)	National Reference Center for Viruses of Respiratory Infections, Institut Pasteur, Paris	697	0	0,0

Гватемала (стабилизация заболеваемости)	Asociación de Salud Integral/Clínica Familiar Luis Ángel García	4105	0	0,0
Гвинея (стабилизация заболеваемости)	Centre de Recherche et de Formation en Infectiologie Guinée	536	0	0,0
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.	583127	39	100,0
Гибралтар (стабилизация заболеваемости)	Respiratory Virus Unit, National Infection Service, Public Health England	122	0	0,0
Гондурас (стабилизация заболеваемости)	Genomics and Proteomics Department, Gorgas Memorial Institute For Health Studies	227	0	0,0
Гонконг (стабилизация заболеваемости)	Hong Kong Department of Health	13869	2	100,0
Гренада	WINDREF/SGU Laboratory	112	0	0,0
Греция (стабилизация заболеваемости)	Greek Genome Center, Biomedical Research Foundation of the Academy of Athens(BRFAA)	25598	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.	2610	0	0,0
Гуам (стабилизация заболеваемости)	Centers for Disease Control and Prevention Division of Viral Diseases, Pathogen Discovery	505	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.	376878	47	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	2132	11	100,0
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	2793	0	0,0
Замбия (стабилизация заболеваемости)	University of Zambia, School of Veterinary Medicine	1268	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	120626	291	97,7
Индия (стабилизация заболеваемости)	Department of Neurovirology, National Institute of Mental Health and Neurosciences(NIMHANS).CSIR–Centre for Cellular and Molecular Biology	145983	1	100,0
Индонезия (стабилизация заболеваемости)	National Institute of Health Research and Development	40728	3	100,0
Иордания (стабилизация заболеваемости)	Andersen lab at Scripps Research, CA, USA	250	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	431	0	0,0
Иран (стабилизация заболеваемости)	National Reference Laboratory for COVID-19, Pasteur Institute of Iran	2875	0	0,0
Ирландия (стабилизация заболеваемости)	National Virus Reference Laboratory	61793	107	100,0
Исландия (стабилизация заболеваемости)	Landspítali Department of Clinical Microbiology	11630	7	100,0
Испания (стабилизация заболеваемости)	Hospital Universitario 12 de Octubre	145804	199	100,0
Италия (стабилизация заболеваемости)	Army Medical Center, Scientific Department, Virology Laboratory	98947	176	100,0
Кабо-Верде (стабилизация заболеваемости)	Institut Pasteur de Dakar	772	0	0,0
Казахстан (стабилизация заболеваемости)	Reference laboratory for the control of viral infections	2837	0	0,0
Камбоджа (стабилизация заболеваемости)	Virology Unit, Institut Pasteur du Cambodge	1999	0	0,0
Камерун (стабилизация заболеваемости)	CREMER(Centre de Recherches sur les Maladies Emergentes et Ré-émergentes)	1348	0	0,0
Канада (стабилизация заболеваемости)	Laboratoire de santé publique du Québec	358289	2224	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)	1692	0	0,0
Кения (стабилизация заболеваемости)	KEMRI-Wellcome Trust Research Programme/KEMRI-CGMR-C Kilifi	6045	0	0,0

Кипр (стабилизация заболеваемости)	Department of Molecular Virology, Cyprus Institute of Neurology and Genetics	4425	0	0,0
Китай (стабилизация заболеваемости)	National Institute for Viral Disease Control and Prevention	68732	88	100,0
Колумбия (стабилизация заболеваемости)	Instituto Nacional de Salud– Dirección de Investigación en Salud Pública	15680	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	946	0	0,0
Коста-Рика (стабилизация заболеваемости)	Inciensa, Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud	9887	0	0,0
Кот Д'Ивуар (стабилизация заболеваемости)	Molecular diagnostic unit for viral haemorrhagic fevers and emerging viruses, Bouaké CHU Laboratory	310	0	0,0
Куба (стабилизация заболеваемости)	Respiratory Infections Laboratory	631	0	0,0
Кувейт (стабилизация заболеваемости)	Virology Unit, Department of Microbiology, Faculty of Medicine, Kuwait	996	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)	1305	1	100,0
Лаос (стабилизация заболеваемости)	LOMWRU/Microbiology Laboratory, Mahosot Hospital	1013	4	100,0
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	155	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	938	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	12707	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	37708	0	0,0
Макао (стабилизация заболеваемости)	Centro de Sequenciamento Genômico	1	0	0,0
Маврикий (стабилизация заболеваемости)	CNR Virus des Infections Respiratoires – France SUD	7855	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	375	0	0,0
Малайзия (стабилизация заболеваемости)	Institute for Medical Research, Infectious Disease Research Centre, National Institutes of Health, Ministry of Health Malaysia	35217	0	0,0
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	160	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	42	0	0,0
Марокко (стабилизация заболеваемости)	Laboratoire de Biotechnologie	1353	0	0,0
Мартиника (стабилизация заболеваемости)	CNR Virus des Infections Respiratoires – France SUD	1543	0	0,0
Мексика (стабилизация заболеваемости)	Instituto de Diagnostico y Referencia Epidemiologicos (INDRE)	46322	4	100,0
Мозамбик (стабилизация заболеваемости)	KRISP, KZN Research Innovation and Sequencing Platform, South Africa	791	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	1053	5	100,0
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	166	0	0,0
Намибия (стабилизация заболеваемости)	National Institute for Communicable Diseases of the National Health Laboratory Service	877	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	1301	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	3329	55	100,0
Нидерланды (стабилизация заболеваемости)	National Institute for Public Health and the Environment(RIVM)	84853	92	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)	39326	204	100,0
Новая Каледония (стабилизация заболеваемости)	Laboratoire de Microbiologie Centre Hospitalier Territorial de Nouvelle-Calédonie	70	0	0,0
Норвегия (стабилизация заболеваемости)	Norwegian Institute of Public Health, Department of Virology	35977	6	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	680	32	100,0
Острова Кука	Institute of Environmental Science and Research (ESR)	189	0	0,0
Пакистан (стабилизация заболеваемости)	Department of Virology, Public Health Laboratories Division	3495	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	103	0	0,0
Панама (стабилизация заболеваемости)	Gorgas memorial Institute For Health Studies	3333	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	2382	9	100,0
Перу (стабилизация заболеваемости)	Laboratorio de Referencia Nacional de Biotecnología y Biología Molecular. Instituto Nacional de Salud Perú	38378	0	0,0
Польша (стабилизация заболеваемости)	genXone SA, Research & Development Laboratory	47116	45	100,0
Португалия (стабилизация заболеваемости)	Instituto Nacional de Saude(INSA)	24355	0	0,0
Пуэрто Рико (стабилизация заболеваемости)	Centers for Disease Control and Prevention Division of Viral Diseases, Pathogen Discovery	19323	30	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	216	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	587	0	0,0
Республика Чад (стабилизация заболеваемости)	Pathogen Genomics Lab, National Institute for Biomedical Research (INRB),	28	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.	52345	0	0,0
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	12290	0	0,0
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	408	0	0,0
Северные Марианские острова (стабилизация заболеваемости)	Centers for Disease Control and Prevention Division of Viral Diseases, Pathogen Discovery	2092	0	0,0
Сейшель (стабилизация заболеваемости)	KEMRI– Wellcome Trust Research Programme, Kilifi	619	0	0,0
Сенегал (стабилизация заболеваемости)	IRESEF GENOMICS LAB	1775	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	107	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	220	0	0,0
Сербия (стабилизация заболеваемости)	Institute of microbiology and Immunology, Faculty of Medicine, University of Belgrade	1686	0	0,0
Сингапур (стабилизация заболеваемости)	National Public Health Laboratory, National Centre for Infectious Diseases	35953	148	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)	919	0	0,0

Сирия (стабилизация заболеваемости)	CASE-2021-0266829	89	0	0,0
Словакия (стабилизация заболеваемости)	Faculty of Natural Sciences, Comenius University	28743	0	0,0
Словения (стабилизация заболеваемости)	Institute of Microbiology and Immunology, Faculty of Medicine, University of Ljubljana	37851	0	0,0
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.	2663313	4736	99,9
Сьерра-Леоне (стабилизация заболеваемости)	Central Public Health Reference Laboratory	1	0	0,0
Таиланд (стабилизация заболеваемости)	COVID-19 Network Investigations(CONI) Alliance	30602	0	0,0
Тайвань (стабилизация заболеваемости)	Microbial Genomics Core Lab, National Taiwan University Centers of Genomic and Precision Medicine	4429	0	0,0
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)	4	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)	519	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	2808	0	0,0
Тунис (стабилизация заболеваемости)	Laboratoire de linque linique – Institut Pasteur de Tunis	922	0	0,0
Турция (стабилизация заболеваемости)	Ministry of Health Turkey	22552	0	0,0
Уганда (стабилизация заболеваемости)	MRC/UVRI & LSHTM Uganda Research Unit	834	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”	5494	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	311	0	0,0

Федеративные штаты Микронезии (стабилизация заболеваемости)	Pohnpei State Hospital, State Laboratories Division, Hawaii State Department of Health	90	0	0,0
Филиппины (стабилизация заболеваемости)	Philippine Genome Center	15939	0	0,0
Финляндия (стабилизация заболеваемости)	Department of Virology, Faculty of Medicine, University of Helsinki	26177	50	100,0
Франция (стабилизация заболеваемости)	CNR Virus des Infections Respiratoires – France SUD	407000	169	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	26036	0	0,0
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	603	0	0,0
Чехия (стабилизация заболеваемости)	The National Institute of Public Health	34457	10	100,0
Чили (стабилизация заболеваемости)	Instituto de Salud Publica de Chile	28015	69	100,0
Швейцария (стабилизация заболеваемости)	Department of Biosystems Science and Engineering, ETH Zürich.	58196	60	100,0
Швеция (стабилизация заболеваемости)	The Public Health Agency of Sweden	130995	166	100,0

Шри-Ланка (стабилизация заболеваемости)	Centre for Dengue Research and AICBU, Department of Immunology and Molecular Medicine	1191	0	0,0
Эквадор (стабилизация заболеваемости)	Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública, INSPI	6931	24	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	210	0	0,0
ЮАР (стабилизация заболеваемости)	KRISP, KZN Research Innovation and Sequencing Platform.	27879	22	100,0
Южная Корея (стабилизация заболеваемости)	Division of Emerging Infectious Diseases, Bureau of Infectious Diseases Diagnosis Control, Korea Disease Control and Prevention Agency	158631	90	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	3426	0	0,0
Япония (стабилизация заболеваемости)	Pathogen Genomics Center, National Institute of Infectious Diseases	460903	103	100,0

Публикации:

1. bioRxiv [Preprint]. 2024 Feb 13:2024.02.12.580004.

doi: 10.1101/2024.02.12.580004.

SARS-CoV-2 Omicron XBB lineage spike structures, conformations, antigenicity, and receptor recognition

Структуры шипов линии Omicron XBB SARS-CoV-2, конформация, антигенность и распознавание рецепторов

[Qianyi E Zhang](#), [Jared Lindenberger](#), [Ruth J Parsons](#), и др.

Рекомбинантная линия варианта SARS-CoV-2 Omicron, получившая название XBB, появилась в конце 2022 года и привела к появлению потомков, которые последовательно распространились среди населения. Члены линии XBB были известны улучшенной способностью уклоняться от иммунитета и трансмиссивностью. Авторы определили крио-ЭМ-структуры эктодоменов спайков XBB.1.5, XBB.1.16 и EG.5 (S), чтобы выявить повышенную «загруженность» рецептора в недоступном закрытом состоянии. Взаимодействия межпротомерного рецептор-связывающего домена (RBD), ранее наблюдавшиеся в BA.1 и BA.2, были сохранены для усиления состояния 3-RBD-down. Повышенная стабильность RBD XBB.1.5 и XBB.1.16 компенсировала потерю стабильности, вызванную ранними мутациями Omicron, тогда как замена F456L снижала стабильность RBD EG.5. Долгосрочное воздействие мутаций субъединицы S1 повлияло на конформацию и презентацию эпитопа в субъединице S2. В совокупности эти результаты отражают тему итеративной оптимизации стабильности S-белка по мере того, как Omicron продолжает эволюционировать, сохраняя при этом высокую аффинность связывания с рецепторами и усиливая уклонение от иммунитета.

2. Gene. 2024 Feb 26:148291.

doi: 10.1016/j.gene.2024.148291. Online ahead of print.

Geometric Analysis of SARS-CoV-2 Variants

Геометрический анализ вариантов SARS-CoV-2

Mengcen Guan ¹, Nan Sun ², Stephen S-T Yau ³

В этом исследовании авторы построили геометрическое пространство для представления всех последовательностей различных вариантов SARS-CoV-2. Для определения пространства генома использовался метод естественных векторов. Пространство генома SARS-CoV-2 было построено на основе 24-мерного природного вектора, а соответствующая метрика была определена посредством проведения филогенетического анализа. Филогенетические деревья разных линий, построенные по выбранному природному вектору и метрике, совпадали со стандартами наимено-

вания линий, что означает кластеризацию линий с одинаковым алфавитным префиксом в филогенетических деревьях. Более того, отношения между различными кладами в GISAD, изображенные естественным графом, в основном соответствовали описанию, приведенному в наименовании клад GISAD. Достоверность этого геометрического пространства была продемонстрирована результатами филогенетического анализа. Таким образом, авторы построили геометрическое пространство для геномов SARS-CoV-2, которое позволяет сравнивать различные варианты. Для варианта Омикрон B.1.1.529 + BA исследовано более 3 тыс. последовательностей. В целом, это исследование определило геометрическое пространство SARS-CoV-2 с использованием подхода естественных векторов. В качестве подпространства в евклидовом пространстве расстояния между точками, соответствующими различным последовательностям SARS-CoV-2, отражают их биологические расстояния, эффективность и надежность этого геометрического пространства, а расстояния были доказаны филогенетическим и 1-NN(1-ближайшийсосед) классификационным анализом. Это пространство также позволяет применять в дальнейших исследованиях математические методы, такие как линейное программирование.

3. Gene. 2024 Feb 24:909:148306.

doi: 10.1016/j.gene.2024.148306. Online ahead of print.

PHDtools: A platform for pathogen detection and multi-dimensional genetic signatures decoding to realize pathogen genomics data analyses online

PHDtools: платформа для обнаружения патогенов и многомерного декодирования генетических сигнатур для проведения онлайн-анализа данных геномики патогенов.

Dongyan Xiong ¹, Xiaoxu Zhang ², Bohan Xu ³,

В этом исследовании авторы разработали интерактивную онлайн-платформу под названием PHDtools с 15 функциями для анализа метагеномных данных с целью идентификации потенциального патогена и декодирования многомерных генетических сигнатур, включая вариации внутри/между хозяином и вариации на уровне линии. Платформа была применена для анализа метагеномных данных образцов, собранных от 172 завозных случаев COVID-19. По результатам анализа mNGS у 27 пациентов выявлена коинфекция SARS-CoV-2 либо с вирусом гриппа ($n = 9$), либо с пикобирнавирусом человека ($n = 19$). Достаточное покрытие всех собранных геномов SARS-CoV-2 выявило сублинии варианта Омикрон, а количество мутаций в неструктурных генах и гене М было увеличено, также вариации внутри хозяина произошли в Е, а ген М находился под положительным отбором ($Ka/Ks > 1$). Эти данные об увеличении или изменении мутаций в геноме SARS-CoV-2 характеризовали текущие модели адаптивной эволюции сублиний Омикрона и показали,

что скорость эволюции этих сублиний может увеличиться. Следовательно, применение PHDtools доказало, что эта платформа точна, удобна и применима для клинических пользователей, не владеющих методами биоинформатики, а клинический мониторинг геномов SARS-CoV-2, проведенный с использованием PHDtools, также выявил потенциальные особенности эволюции SARS-CoV-2 на текущий момент и указал, что разработка агентов против SARS-CoV-2 и новых вакцин должна включать вариации генов, отличных от гена S.

4. Int J Mol Sci. 2024 Feb 16;25(4):2351.
doi: 10.3390/ijms25042351.

SARS-CoV-2 ORF7a Mutation Found in BF.5 and BF.7 Sublineages Impacts Its Functions

Мутация ORF7a SARS-CoV-2, обнаруженная в подлиниях BF.5 и BF.7, влияет на его функции

Uddhav Timilsina ¹, Emily B Ivey ¹, Sean Duffy ¹, и др.

Особенностью субвариантов SARS-CoV-2 Omicron BF.5 и BF.7, которые в последнее время циркулировали преимущественно в Китае и Японии, была высокая распространенность мутации ORF7a:H47Y, при которой 47-й остаток ORF7a мутировал из гистидина (H) к тирозину (Y). Авторы оценили влияние этой мутации на три основные функции, приписываемые белку ORF7a SARS-CoV-2. Их результаты показывают, что мутация H47Y ухудшает способность ORF7a SARS-CoV-2 противодействовать реакции интерферона I типа (IFN-I) и подавлять уровни главного комплекса гистосовместимости I (MHC-I) на поверхности клеток, но не оказывает никакого влияния на его функцию анти-SERINC5. В целом эти результаты показывают, что мутация H47Y ORF7a влияет на важные функции этого белка, что приводит к изменениям в патогенезе.

5. Trop Med Infect Dis. 2024 Feb 15;9(2):50.
doi: 10.3390/tropicalmed9020050.

Spike S2 Subunit: Possible Target for Detecting Novel SARS-CoV-2 Variants with Multiple Mutations

Субъединица Spike S2: возможная цель для обнаружения новых вариантов SARS-CoV-2 с множественными мутациями

Teerada Ponpinit ¹, Yutthana Joyjinda ¹, Weenassarin Ampoot ¹, и др.

Было проведено сравнение 694 образцов SARS-CoV-2 (2019-2022 гг.) в Таиланде с использованием коммерческого набора для RT-PCR и набора в сочетании

с праймерами S2 и зондом. Замедленная амплификация в ORF1ab была обнаружена в одном штамме омикрон BA.4, тогда как в мишени S2 проблем с амплификацией не возникло. Не было статистически значимых различий в среднем значении Ct между целевыми генами (E, N, ORF1ab и S2. Кроме того, 230821 нуклеотидная последовательность, (январь-октябрь 2022 г.), была проверена на наличие мутаций в праймерах и зондах S2 с помощью PrimerChecker; вероятность возникновения проблем с производительностью очень мала. Праймеры и зонд S2 по-прежнему привязаны к пяти основным вариантам, циркулирующим в настоящее время во всех странах и Таиланде, без распознавания несовпадений (июнь-ноябрь 2023 г.). Это исследование показывает возможные преимущества обнаружения S2 в сочетании с одновременным обнаружением трех генов в наборе без влияния на значение Ct каждой мишени. Субъединица S2 может быть многообещающей мишенью для обнаружения вариантов SARS-CoV-2 с множественными мутациями.