

**Дмитриева Л. Н., Чумачкова Е.А., Гусева Н.П., 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 находящихся под наблюдением (VUM), на основе количества их геномов,  
депонированных в базу данных GISAID за неделю с 2 по 7 марта 2024 г.**

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

В обзоре представлена информация по циркулирующим в настоящее время вариантам вируса SARS-COV-2 Omicron вызывающих интерес (VOI) и находящихся под наблюдением (VUM), геномные последовательности которых размещены в международной базе данных GISAID за неделю с 2 по 7 марта 2024 г.

По состоянию на 7 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. Группу циркулирующих вариантов, находящихся под наблюдением (VUM) представляют три генетические линии: XBB, XBB.1.9.1, XBB.2.3.

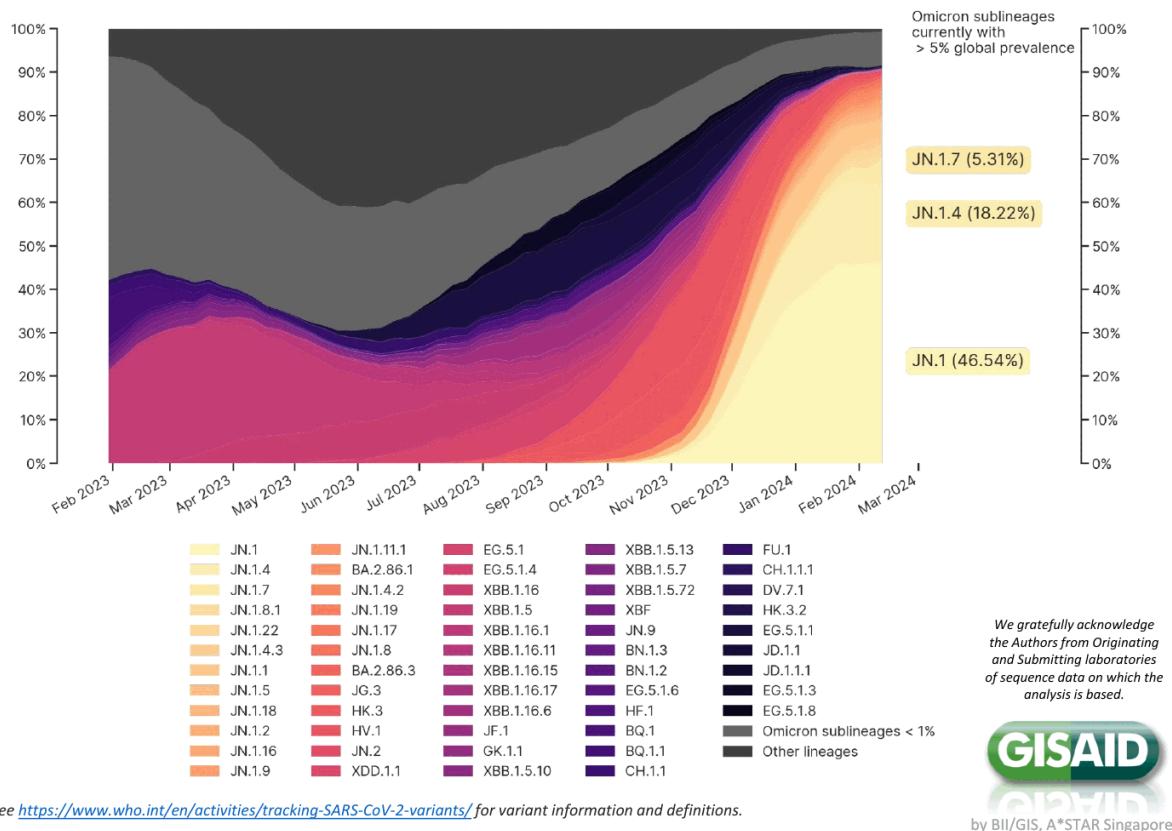
На сегодняшний день в базе данных GISAID всего представлено 16 594 150 геномов вируса SARS-COV-2 (за неделю депонировано 12 882 последовательности). В мире странами – лидерами по количеству депонированных геномных последовательностей вируса SARS-CoV-2 остаются США – (5 077 431 геном – 30,6% от всех размещенных в GISAID) и Великобритания (3 147 347 геномов – 18,9%).

Всего в базу данных GISAID депонировано 9 095 487 геномов варианта Omicron, за анализируемую неделю размещено еще 12 503 геномные последовательности – 97,1% от всех представленных за текущую неделю геновариантов вируса SARS-CoV-2 (на прошлой неделе – 99,2%). 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, 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 Кaledония, Никарагуа, 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 Вануatu, Румыния, Россия, Руанда, Сальвадор, Сен-Мартен, Синт-Мартен, Соудовская 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 41 страна (19,1%) (за предыдущие – 43 страны (20%)) 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 три сублиний варианта BA.2.86: JN.1 (- 0,06% за последнюю неделю), JN.1.4 (+ 0,73%) и JN.1.7.



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

Рисунок 1. Распространение субвариантов Omicron в мире (по состоянию на 05.03.2024 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 40% в Южной Америке до 59,21% в Тихоокеанском регионе. В странах Африки чаще секвенировали субвариант JN.1.18 (60,61%).

## Regional trends of Omicron variant sublineages in sequences collected from 2024-02-06 to 2024-03-05

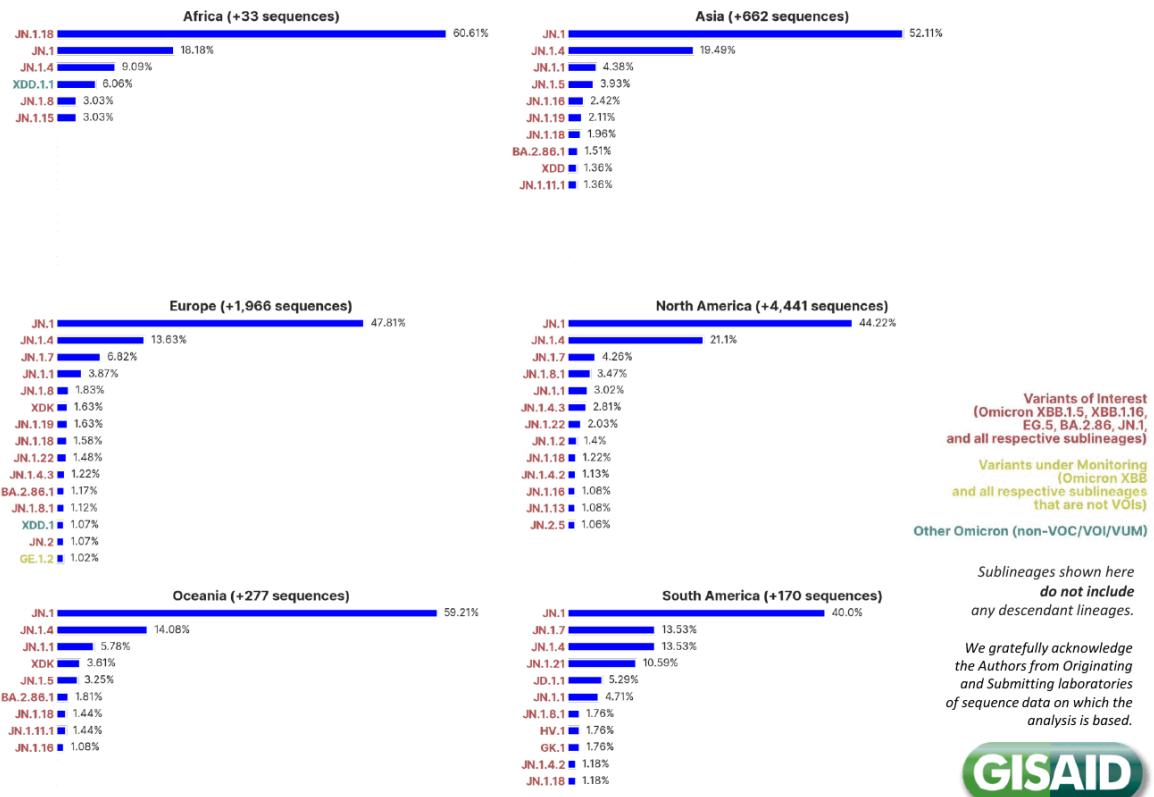
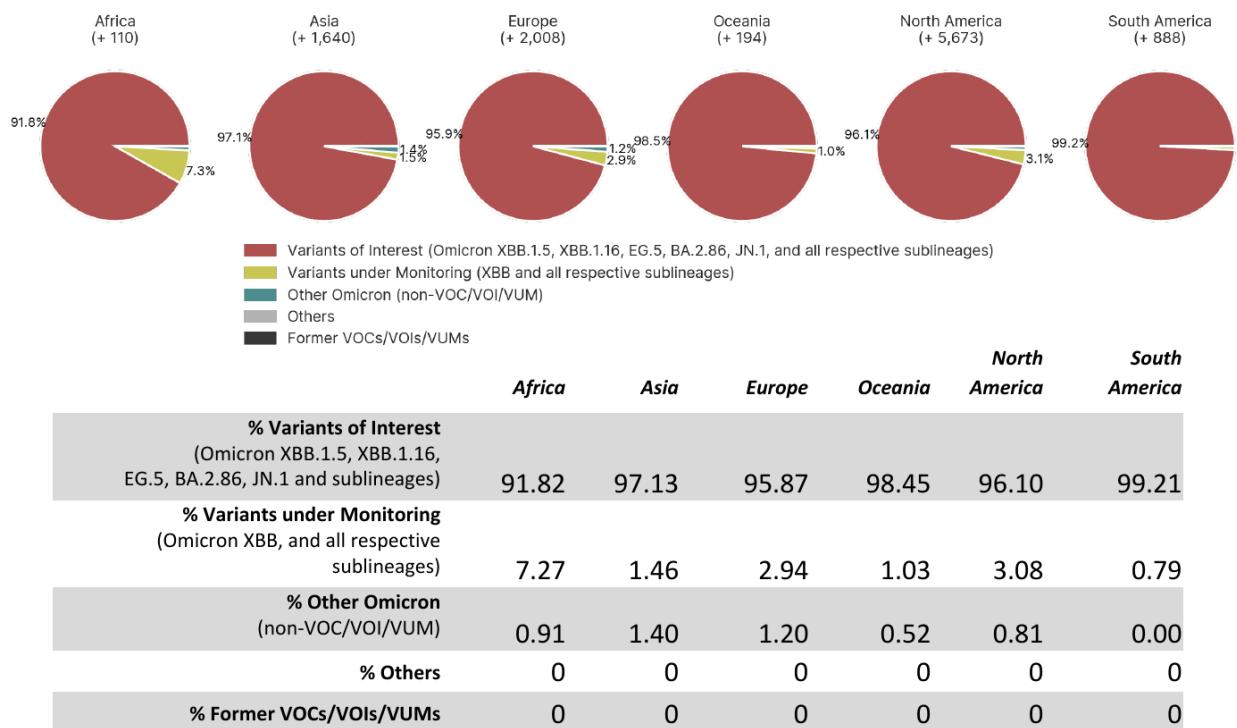


Рисунок 2. Распространение субвариантов Omicron в регионах мира за последние 4 недели (с 6 февраля по 5 марта 2024 г.)

За последнюю неделю распространенность вариантов VOI в мире остается доминирующей: Южной Америке – 99,2%, в Тихоокеанском регионе – 98,5%, в Азии – 97,1%, в Северной Америке – 96,1%, в Европе – 95,9%, в Африке – 91,8% (рис. 3).



This slide shows NEW data in GISAID on 2024-03-05 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.



Рисунок 3. Распространение субвариантов Omicron в регионах мира, секвенированных за последнюю неделю (по состоянию на 5 марта 2024 г.)

### Варианты, вызывающие интерес (VOI)

По состоянию на 7 марта 2024 г. распространение субвариантов составило: XBB.1.5 – 1,1%, XBB.1.16 – 0,5%. Распространение EG.5 снизилось с 5,1% на предыдущей неделе – до 4,2 % на текущей неделе, BA.2.86 – с 3,3% до 3,1%.

В базу данных GISAID EpiCoV последовательности, относящиеся к XBB.1.5 (Kraken) депонированы из 145 стран. За последние 4 недели лаборатории 10 стран разместили 49 последовательностей субварианта (США – 30,6%).

Субвариант XBB.1.16 (Arcturus) депонирован из 129 стран, за последние 4 недели – 25 штаммов из 8 стран.

Субвариант EG.5 (Eris) секвенирован лабораториями 110 стран (на предыдущей неделе – 110 стран). За последние 4 недели субвариант преимущественно выделяли в США (36,9% от всех EG.5 секвенированных за 4 недели) и Канаде (27,5%).

Субвариант BA.2.86 (Pirola) по состоянию на 7 марта 2024 г. циркулирует в 89 странах. За последние 4 недели в базу данных GISAID депонировано 226 геномных последовательностей из 19 стран (Великобритания – 28,8%, Канада – 28,3%, США – 18,6% от всех секвенированных BA.2.86 в этот период).

Геномные последовательности субварианта JN.1 представлены из 116 стран (на прошлой неделе из 116 стран), распространенность составила 87,8%. Удельный вес

субварианта среди секвенированных за последние 4 недели штаммов Omicron составил в Сингапуре – 99,2%, США – 94,3%, Израиле – 94,3%, Испании – 92,7%, Китае – 91,9%, Канаде – 91,5%, Франции – 90,3%, Чили – 88,4%, Австралии – 89,2%, Швеции – 87%, Великобритании – 85,7%.

#### **Варианты, находящиеся под наблюдением (VOI)**

Субвариант XBB.1.9.1 (Hyperion) секвенирован лабораториями 128 стран, за последние 4 недели геномы субварианта представлены из 6 стран. Распространенность варианта в мире составляет 0,2%.

Субвариант XBB.2.3 (Acrux) депонирован из 118 стран мира, за последние 4 недели в базе данных GISAID лаборатории 5 стран разместили 40 геномных последовательностей XBB.2.3, распространенность – 0,7%.

Субвариант XBB (Gryphon) секвенирован лабораториями 154 стран. За последние 4 недели геномные последовательности субварианта депонированы из 6 стран, распространенность субварианта в мире составляет 0,3%.

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 (16.02. – 7.03.2024 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	174626	204	100,0
Австрия (стабилизация заболеваемости)	Berghaler laboratory, CeMM Research Center for Molecular Medicine of the Austrian Academy of Sciences	194307	9	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	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	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 Center for Epidemiology and Microbiology(RRPECM)	120	0	0,0
Белиз (стабилизация заболеваемости)	Texas Children's Microbiome Center	703	0	0,0
Бельгия (стабилизация заболеваемости)	KU Leuven, Rega Institute, Clinical and Epidemiological Virology	99888	9	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	7908	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	123158	36	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.	1520076	1333	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)	6596	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)	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	699	1	100,0
Гватемала (стабилизация заболеваемости)	Asociación de Salud Integral/Clínica Familiar Luis Ángel García	4183	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.	583175	24	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	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)	25708	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	20	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	2138	8	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	120685	234	96,3
Индия (стабилизация заболеваемости)	Department of Neurovirology, National Institute of Mental Health and Neurosciences(NIMHANS).CSIR–Centre for Cellular and Molecular Biology	146224	0	0,0
Индонезия (стабилизация заболеваемости)	National Institute of Health Research and Development	40734	8	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	61894	89	100,0
Исландия (стабилизация заболеваемости)	Landspitali Department of Clinical Microbiology	11630	6	100,0
Испания (стабилизация заболеваемости)	Hospital Universitario 12 de Octubre	146064	180	100,0
Италия (стабилизация заболеваемости)	Army Medical Center, Scientific Department, Virology Laboratory	99005	126	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 Rechercherches sur les Maladies Emergentes et Ré–émergentes)	1348	0	0,0
Канада (стабилизация заболеваемости)	Laboratoire de santé publique du Québec	359275	1756	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	6098	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	699087	157	100,0
Колумбия (стабилизация заболеваемости)	Instituto Nacional de Salud– Dirección de Investigación en Salud Pública	15732	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	0	0,0
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	940	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	12716	0	0,0
Лихтенштейн (стабилизация заболеваемости)	Berghaler 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	37985	0	0,0
Макао (стабилизация заболеваемости)	Centro de Sequenciamento Genômico	1	0	0,0
Маврикий (стабилизация заболеваемости)	CNR Virus des Infections Respiratoires – France SUD	7912	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	35249	3	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	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 Diagnostic y Referencia Epidemiologicos (INDRE)	46322	0	0,0
Мозамбик (стабилизация заболеваемости)	KRISP, KZN Research Innovation and Sequencing Platform, South Africa	797	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 Communicable 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	22	100,0

Нидерланды (стабилизация заболеваемости)	National Institute for Public Health and the Environment(RIVM)	84921	66	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	119	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	3	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	16	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	3501	1	100,0
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
Парaguay (стабилизация заболеваемости)	Laboratorio Central de Salud Publica de Paraguay	2382	1	100,0
Перу (стабилизация заболеваемости)	Laboratorio de Referencia Nacional de Biotecnología y Biología Molecular. Instituto Nacional de SaludPerú	38541	0	0,0
Польша (стабилизация заболеваемости)	genXone SA, Research & Development Laboratory	47140	19	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	0	0,0
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 Department, 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	52345	0	0,0

	Center of Virology and Biotechnology VECTOR, Department of Collection of Microorganisms.			
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
Сейшельы (стабилизация заболеваемости)	KEMRI– Wellcome Trust Research Programme, Kilifi	619	0	0,0
Сенегал (стабилизация заболеваемости)	IRESSEF 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	35994	138	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	91	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.	2666472	3543	99,9
Сьерра-Леоне (стабилизация заболеваемости)	Central Public Health Reference Laboratory	1	0	0,0
Таиланд (стабилизация заболеваемости)	COVID-19 Network Investigations(CONI) Alliance	30828	15	100,0
Тайвань (стабилизация заболеваемости)	Microbial Genomics Core Lab, National Taiwan University Centers of Genomic and Precision Medicine	4504	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 linique linique – Institut Pasteur de Tunis	930	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”	5522	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	16000	0	0,0
Финляндия (стабилизация заболеваемости)	Department of Virology, Faculty of Medicine, University of Helsinki	26177	17	100,0

Франция (стабилизация заболеваемости)	CNR Virus des Infections Respiratoires – France SUD	407232	168	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	28102	147	100,0
Швейцария (стабилизация заболеваемости)	Department of Biosystems Science and Engineering, ETH Zürich.	58196	23	100,0
Швеция (стабилизация заболеваемости)	The Public Health Agency of Sweden	131183	161	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 Investigaciónen Salud Pública, INSPI	6931	18	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	6252	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	11	100,0
Южная Корея (стабилизация заболеваемости)	Division of Emerging Infectious Diseases, Bureau of Infectious Diseases Diagnosis Control, Korea Disease Control and Prevention Agency	159249	35	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	460957	62	100,0

## **Публикации:**

1. Cureus. 2024 Feb 3;16(2):e53496.

doi: 10.7759/cureus.53496. eCollection 2024 Feb.

### **Molecular Epidemiology of Omicron CH.1.1 Lineage: Genomic and Phenotypic Data Perspective**

Молекулярная эпидемиология линии Омикрон CH.1.1: перспективность геномных и фенотипических данных

Yasir Mohammed A Al Qurashi 1 , Jawaher A Abdulhakim 1 , Samia S Alkhailil 2 , и др.

В этом исследовании данные о геномном и географическом распространении CH.1.1 были собраны из баз данных Глобальной инициативы по обмену данными о гриппе птиц (GISaid), PANGOLIN, CoV-Spectrum и NextStrain. Из-за недоступности эпидемиологических и геномных данных линии CH.1.1 в качестве источников использовались PubMed и ScienceDirect. Варианты аминокислот, использованные при сборе данных, включали S:R346T, S:K444T, S:L452R и S:F486S. Текущие эпидемиологические данные показывают, что CH.1.1 с большой вероятностью станет одной из доминирующих линий распространения в Соединенном Королевстве, Новой Зеландии, Австралии и США, исходя из преимущества роста в 32%, настоящего числа случаев линии CH.1.1, и влияние вариации аминокислот. Ожидается значительный рост вновь обнаруженной линии CH.1.1. Увеличение количества обнаруженных последовательностей с 13231 по состоянию на 21 января 2023 г. до 23 181 по состоянию на 6 февраля 2023 г. подтверждает это. Увеличение трансмиссивности вируса, вызванное более высоким сродством к рецепторам ACE2 и уклонением от иммунитета, выведено на основе вариаций аминокислот, проанализированных в исследовании.

2. Infect Disord Drug Targets. 2024 Mar 5.

doi: 10.2174/0118715265279242240216114548. Online ahead of print.

### **Comparison of Omicron and Delta Variants of SARS-CoV-2: A Systematic Review of Current Evidence**

Сравнение вариантов SARS-CoV-2омикрон и дельта: систематический обзор текущих данных

SeyedAhmad SeyedAlinaghi 1 , Amir Masoud Afsahi 2 , Pegah Mirzapour 3 ,

В этом систематическом обзоре были изучены новые варианты SARS-CoV-Omicron на основе текущих исследований. Поиск в онлайн-базах данных проводился по состоянию на 3 января 2023 года. Отбор публикаций представлял собой двухэтапный процесс: заголовок/аннотация и полнотекстовая оценка по критериям отбора. Соответствующие данные из включенных статей были систематически собраны и организованы в специальную таблицу для анализа. Для обеспечения качества обзора использовались контрольный список PRISMA и шкала оценки качества Ньюкасла-Оттавы (NOS). Были проанализированы данные, извлеченные из 58 статей, в том

числе 10003 доказательств. Сообщалось о более низком риске госпитализации, поступления в отделение интенсивной терапии и смертности после вакцинации для варианта Омикрон по сравнению с вариантом Дельта. Кроме того, вариант Дельта приводил к более тяжелым клиническим симптомам по сравнению с вариантом Омикрон. Вариант SARS-CoV-2 Омикрон приводит к менее тяжелым исходам заболевания по сравнению с вариантом Дельта. Тем не менее, по-прежнему крайне важно поддерживать постоянный мониторинг, осуществлять меры сдерживания и адаптировать протоколы вакцинации для эффективной борьбы с развивающимися вариантами.

3. Microbiol Res. 2024 Feb 21:282:127659.

doi: 10.1016/j.micres.2024.127659. Online ahead of print.

### **SARS-CoV-2 Membrane protein regulates the function of Spike by inhibiting its plasma membrane localization and enzymatic activity of Furin**

Мембранный белок SARS-CoV-2 регулирует функцию Спайка, ингибируя его локализацию на плазматической мембране и ферментативную активность фурина.

Qi Xiang 1 , Jie Wu 1 , Yuzheng Zhou 2 и др.

Наличие многоосновного сайта расщепления в белке Spike SARS-CoV-2 делает его способным к расщеплению фурином в месте соединения S1/S2 (а.о. 685-686), что усиливает использование TMPRSS2 для стимулирования межклеточного взаимодействия с образованием синцития. Синцитии могут способствовать развитию патологии, способствуя распространению вируса, цитопатии, уклонению от иммунитета и воспалению. Однако роль других вирусных белков, кодируемых SARS-CoV-2, в формировании синцитиев остается в значительной степени неизвестной. Авторы показывают, что белок M SARS-CoV-2 эффективно ингибирует образование синцития, вызванное Spike или его вариантами (Альфа, Дельта, Омикрон и т. д.), и предотвращает расщепление Spike на S1 и S2 на основе скринингового анализа 20 вирусных белков. Механистически белок M взаимодействует с фурином и ингибирует его ферментативную активность, предотвращая расщепление Spike. Кроме того, M взаимодействует со Spike независимо от его цитоплазматического хвоста, удерживая его внутри цитоплазмы и уменьшая локализацию на клеточной мембране. Эти результаты дают новое представление о роли белка M в регуляции функции Spike и подчеркивают важность функционального взаимодействия между вирусными белками, подчеркивая потенциальные возможности для разработки терапии SARS-CoV-2.

4. Phys Chem Chem Phys. 2024 Feb 29.

doi: 10.1039/d3cp04997c. Online ahead of print.

### **Insights from in silico study of receptor energetics of SARS-CoV-2 variants**

Результаты исследования in silico энергетики рецепторов у вариантов SARS-CoV-2

Lokendra Singh Dhami 1 , Prabin Dahal 1 , Bidhya Thapa 1 2 , и др.

Появление новых вариантов SARS-CoV-2 с повышенной инфекционностью, вирулентностью, высокой трансмиссионностью и способностью к иммунному ускользанию продемонстрировало адаптивность и эволюционную приспособленность вируса. Вопрос относительного порядка аффинности связывания вариантов SARS-CoV-2 с рецептором ACE2 человека (hACE2) горячо обсуждается, и его решение имеет значение для дизайна и разработки лекарств. В данной работе авторы исследовали энергетику связывания рецептор-связывающего домена (RBD) VOCs SARS-CoV-2: Beta (B.1.351), Delta (B.1.617.2), Omicron (B.1.1.529), и VOI: вариант Кappa (B.1.617.1) и Delta Plus (B.1.617.2.1) с человеческим рецептором ACE2, с использованием метода зонтичного отбора проб (US от umbrella sampling). Показано, что варианты Delta и Delta Plus имеют более высокие значения свободной энергии связывания US, чем дикий тип (WT), тогда как варианты Beta, Кappa и Omicron имеют более низкие значения. Дальнейший анализ водородных связей, солевых мостиков, энергии несвязанного взаимодействия и площади контактной поверхности на границе раздела RBD-hACE2 установил, что Delta является вариантом с самой высокой аффинностью связывания среди этих вариантов.

## 5. PLoS One

. 2024 Mar 6;19(3):e0299082.

doi: 10.1371/journal.pone.0299082. eCollection 2024.

### **Genomic characterization of SARS-CoV-2 in Guinea, West Africa**

Геномная характеристика SARS-CoV-2 в Гвинее, Западная Африка

Mamadou Saliou Sow 1 , Josue Togo 2 3 , Lacy M Simons 4 5 ,

Несмотря на то, что некоторые вызывающие обеспокоенность варианты SARS-CoV-2 берут свое начало с африканского континента, включая Beta, Eta и Omicron, большинство стран Африки по-прежнему недостаточно охвачены глобальными усилиями по геномному надзору. Стремясь заполнить эти пробелы в знаниях, авторы провели ретроспективное вирусное геномное наблюдение в Гвинее с октября 2020 года по август 2021 года. Они обнаружили, что клады SARS-CoV-2 20A, 20B и 20C доминировали на протяжении 2020 года, пока одновременно не появились и варианты Eta в январе 2021 года. Вариант Alpha оставался доминирующим в течение начала 2021 года до появления варианта Delta в июле. Удивительно, но, несмотря на небольшой размер выборки этого исследования, авторы также обнаружили сохранение ранней клады 19B SARS-CoV-2 уже в апреле 2021 года. В совокупности эти данные помогают дополнить наше понимание динамики популяции SARS-CoV-2. в Западной Африке в начале пандемии COVID-19.

## 6. Sci Rep. 2024 Mar 4;14(1):5325.

doi: 10.1038/s41598-024-55599-0.

### **Molecular characterization of SARS-CoV-2 Omicron clade and clinical presentation in children**

## Молекулярная характеристика клады Омикрон SARS-CoV-2 и клиническая картина у детей

Rossana Scutari 1 2 3 , Valeria Fox 1 2 , Vanessa Fini 1 ,

Показано, что по крайней мере четыре линии Омикрона циркулировали среди детей с декабря 2021 года и до ноября 2022 года: BA.1 (33,6%), BA.2 (40,6%), BA.5 (23,7%) и BQ.1 (2,1%). Не менее 70% инфекций касались детей в возрасте до 1 года, причем большинство из них были инфицированы линией BA.2 ( $n = 201$ , 75,6%). При рассмотрении генетической изменчивости SARS-CoV-2 было обнаружено, что 69 SNP значимо связаны в парах ( $\phi < -0,3$  или  $> 0,3$  и значение  $p < 0,001$ ). 16 SNP были вовлечены в 4 отдельных кластера (начальный уровень  $> 0,75$ ). Один из этих кластеров (A23040G, A27259C, T23617G, T23620G) также был положительно связан с умеренным/тяжелым проявлением COVID-19. В целом, эти результаты подчеркивают широкую циркуляцию SARS-CoV-2 Омикрон у детей, в основном в возрасте  $< 1$  года, и дают представление о вирусной диверсификации даже с учетом небольшого количества SNP, что, наконец, позволяет предположить, что вирусная диверсификация потенциально влияет на тяжесть заболевания.