

Научная статья

УДК 614.442

<https://elibrary.ru/PUALDL>

COVID-19 и его несоответствие характеристикам патогенов I группы патогенности: сравнительный анализ

Вадим Низамиевич Емельянов^{1,2}, Виктор Андреевич Вирко¹✉,
Артём Дмитриевич Беседин¹, Георгий Владимирович Андреевский¹

¹ Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

² Санкт-Петербургский медико-социальный институт, Санкт-Петербург, Россия

✉ rn-mil@bk.ru

Аннотация. COVID-19, вызываемый вирусом SARS-CoV-2, оказал огромное влияние на мировую экономику и систему здравоохранения разных стран, но его отнесение к I группе патогенности нуждается в пересмотре. Эта группа включает в себя вирусы, которые вызывают особо опасные заболевания у человека и животных, такие патогены имеют высокий уровень вирулентности, вызывают массовые вспышки заболеваемости, а также обладают высокой летальностью. Все виды работ с вирусами I группы патогенности и микроорганизмами, таксономическое положение которых не определено, а степень опасности не изучена, а также аэриобиологические исследования проводят в максимально изолированных лабораториях. Также важным фактором отнесения к I группе является отсутствие эффективных методов лечения вызываемого заболевания. Примерами представителей этой группы являются вирусы Эбола и Марбург, уровень смертности которых достигает 90%. Анализ статистических данных по заболеваемости COVID-19 указывает на то, что его характеристики во многом не соответствуют основным критериям отнесения к I группе патогенности. Уровень летальности от COVID-19 существенно ниже, чем у других патогенов этой группы (не превышает 2%). Также существование зарегистрированных и эффективных методов лечения против такого заболевания значительно снижает его угрозу как вирусной инфекции. Проведенный статистический анализ данных указывает, что глобальные показатели смертности и заболеваемости не соответствуют степени риска, характерного для других представителей I группы. В связи с этим необходимо переклассифицировать COVID-19 для более четкого отражения его характеристик в целях оптимизации стратегии противодействия и более стандартизированных мер реагирования.

© Емельянов В. Н., Вирко В. А., Беседин А. Д., Андреевский Г. В., 2024

© Emelyanov V. N., Virko V. A., Besedin A. D., Andreevsky G. V., 2024

Ключевые слова: COVID-19, SARS-CoV-2, патогены I группы, классификация патогенов, летальность, вакцины, методы лечения, общественное здравоохранение, пандемия

Для цитирования: COVID-19 и его несоответствие характеристикам патогенов I группы патогенности: сравнительный анализ / В. Н. Емельянов, В. А. Вирко, А. Д. Беседин, Г. В. Андреевский // Вестник УГМУ. 2024. № 3. С. 17–24. EDN: <https://elibrary.ru/PUALDL>.

Original article

COVID-19 and Its Inconsistency with the Characteristics of Pathogens of Pathogenicity Group I: Comparative Analysis

Vadim N. Emelyanov^{1,2}, Viktor A. Virko¹✉,
Artyom D. Besedin¹, Georgy V. Andreevsky¹

¹ Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia

² Saint Petersburg Medical and Social Institute, Saint Petersburg, Russia

✉ rn-mil@bk.ru

Abstract. COVID-19, caused by SARS-CoV-2 virus, has had a great impact on the world economy and health care system of different countries, but the categorization as pathogenicity group I needs revision. This group includes viruses that cause particularly dangerous diseases in humans and animals, such pathogens have a high level of virulence, cause massive outbreaks of disease, and have high lethality. All types of work with viruses of the I group of pathogenicity and microorganisms, the taxonomic position of which is not determined, and the degree of danger is not studied, as well as aerobiological studies are carried out in maximum isolated laboratories. Also, an important factor of categorization to the I group is the absence of effective methods of treatment of the caused disease. Examples of representatives of this group of viruses are Ebola and Marburg viruses, the mortality rate of which reaches 90 %. Analysis of statistical data on COVID-19 morbidity indicates that its characteristics largely do not meet the basic criteria for classification as the I group of pathogenicity. The lethality rate of COVID-19 is significantly lower than that of other representatives (not exceeding 2 %). Also, the existence of registered and effective methods of treatment against this disease significantly reduces its threat as a viral infection. The conducted statistical analysis of the data indicates that global mortality and morbidity rates do not correspond to the wall of risk characteristic of other representatives of the I group. Therefore, COVID-19 should be reclassified to better reflect its characteristics in order to optimize the countermeasure strategy and more standardized responses.

Keywords: COVID-19, SARS-CoV-2, group I pathogens, pathogen classification, lethality, vaccines, treatment methods, public health, pandemic

For citation: Emelyanov VN, Virko VA, Besedin AD, Andreevsky GV. COVID-19 and its inconsistency with the characteristics of pathogens of the I pathogenicity group: Comparative analysis. *USMU Medical Bulletin*. 2024;(3):17–24. (In Russ.). EDN: <https://elibrary.ru/PUALDL>.

Проведен анализ соответствия коронавирусной инфекции 2019 г. (*англ.* Coronavirus Disease 2019, COVID-19) критериям отнесения к вирусам I группы патогенности, который включал в себя изучение летальности, наличия эффективных вакцин, методов лечения в сравнении с другими патогенами I группы, такими как вирусы Эбола и Марбург, натуральная оспа, а также вирус Ласса.

Проанализированы данные из зарубежных и российских научных работ, а также проведен статистический анализ отчетов Всемирной организации здравоохранения и Росстата. Методы исследования: обзор литературы, сравнительная характеристика и статистический анализ для определения показателей летальности. Также изучен вопрос наличия эффективных вакцин против вирусов I группы патогенности и COVID-19.

Критериями классификации патогенности вирусов, относящихся к I группе, является высокая летальность (до 90 %), отсутствие эффективных вакцин, а также отсутствие эффективных методов лечения. Примером такого патогена является вирус *Variola major* (летальность 20–40 %, а в некоторых эпидемиях — до 90 %), который вызывает натуральную оспу — высокозаразную вирусную инфекцию, характеризующуюся тяжелым течением, лихорадкой, сыпью на коже и слизистых оболочках, нередко оставляющей после себя рубцы.

Вирус Эбола (геморрагическая лихорадка Эбола) имеет, в свою очередь, летальность от 25 % до 90 % [1]. Этот показатель зависит от конкретного штамма и уровня квалификации оказываемой медицинской помощи — такой чрезвычайно высокий процент смертности делает вирус Эбола одним из наиболее опасных. На момент 2024 г. существуют только экспериментальные методики лечения, которые все еще не до конца подтверждены. Основной упор в них делается на поддержание жизненно важных функций организма, а также облегчение самой симптоматики, а не точечное лечение самой вирусной инфекции.

Вирус Марбург, как и вирус Эбола, отнесен к филовирусам и определен к классу высокопатогенных инфекций. Возбудитель вызывает у человека геморрагическую лихорадку Марбург. Летальность при этом заболевании колеблется от 23 % до 90 % в зависимости от вспышки и региональной принадлежности вируса. Как и в случае с вирусом Эбола, строгоспецифического

лечения для вируса Марбурга нет, имеющиеся методики направлены лишь на поддерживающую терапию и купирование осложнений. На 2024 г. в мире не существует общедоступной вакцины против возбудителя, что, в свою очередь, оставляет население различных регионов беззащитным против вспышки этого заболевания [2].

Графики на рисунке отображают заболеваемость возбудителями вирусов Эбола и Марбург за периоды 2014–2020 гг. и 2006–2016 гг. соответственно. Левый график отображает количество случаев заражения вирусом Эбола во время вспышек в Западной Африке (с 2014 по 2016 г.), а также в Демократической Республике Конго (ДРК) (с 2018 по 2020 г.); правый — количество случаев заболевания вирусом Марбург во время вспышки в Анголе и Уганде.

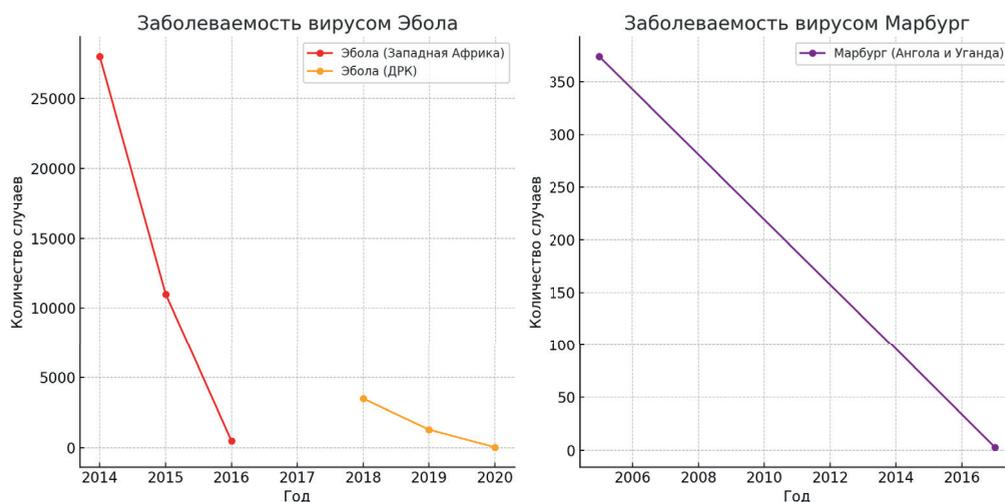


Рис. Заболеваемость вирусами Эбола и Марбург в 2014–2020 гг. и 2006–2016 гг. соответственно

Вспышка вируса Эбола в Западной Африке началась в Гвинее, быстро распространилась на Либерию и Сьерра-Леоне. За 2014 г. зарегистрировано 28 тыс. случаев заболевания, 11 тыс. которых закончились летальным исходом. В 2015 г. количество заболеваний снизилось в 2 раза благодаря принятым мерам сдерживания этой болезни, а уже в следующем году зарегистрировано всего несколько сотен заболевших. Более поздняя вспышка вируса в ДРК характеризуется подобным течением: в первый год вспышки была высокая смертность, а меры сдерживания не смогли эффективно прервать распространение инфекции, в последующие года — схожая с Западной Африкой ситуация [3].

Вспышка вируса Марбург в Анголе началась в провинции Уиге. За 2005 г. зарегистрировано 374 случая заболевания вирусом с 329 смертями (смертность 88 %) [4].

В свою очередь, летальность от COVID-19 намного ниже вирусов I группы патогенности (таблица); хотя он и может вызывать серьезные осложнения у определенных групп населения (около 2%), этот показатель намного ниже, чем у других вирусных инфекций I группы, исходя из проведенного нами статистического анализа и литературного обзора [5].

Заболееваемость (по данным на конец 2021 г.)
и смертность от COVID-19 за 2021 г.

Регион	Заболееваемость, млн случаев	Смертность, %
В мире (глобальные данные COVID-19)	290	1,9
Южная Америка (Латинская Америка)	40	1,5
Северная Америка (США, Мексика, Канада)	90	2,1
Европа (Западная, Восточная, Южная и Северная Европа)	80	2,2
Страны Африки	10	2,0
Россия	20	3,8

Также стоит отметить что, для вирусов I группы патогенности не имеется на мировом рынке широко доступных вакцин в отличие от COVID-19 (на момент 2024 г. только в России их 5, а по всему миру их более 18) [6].

На конец 2023 г. в России официально зарегистрировано более 20 млн случаев заболевания COVID-19 с момента его появления, смертность составила 760 тыс. летальных исходов за все время. Исходя из этих данных рассчитан уровень смертности (отношение общего числа заболевших к общему числу летальных исходов, официально зарегистрированных в России), который составил 3,8 % [7].

Вирус, вызывающий COVID-19, все еще продолжает изменяться под действием разных факторов, которые зависят от территориальных особенностей определенных регионов и их природных различий [8]. Несмотря на все эти факторы, стоит заметить, что даже при глобальной распространенности большинство случаев заболевания проходит в средней или легкой формах, только иногда в тяжелой у определенных групп лиц с различными хроническими заболеваниями, которые и без этого имели высокий риск осложнений при других вирусных заболеваниях. Сам COVID-19 имеет низкий уровень смертности к случаям заболевания [9].

Классификация на основе новых данных предоставит возможность точнее ориентироваться в мерах противодействия этому заболеванию, позволит разработать усовершенствованную методику распределения ресурсов здравоохранения различных стран, учитывая особенности этого возбудителя [10].

Классификация патогенов по группам играет важную роль в биобезопасности и правильности принятия мер по сдерживанию и борьбе с ними с помощью эффективного управления доступными средствами общественного здравоохранения.

Существуют значительные отличия в сравнении уровня летальности COVID-19 с другими вирусами I группы патогенности. Кроме того, наличие эффективных методик по его лечению, большое количество вакцин широкой доступности, а также нынешняя изученность его воздействия на организм человека указывают на то, что он не удовлетворяет всем критериям, необходимым для его отнесения к особо опасным вирусным заболеваниям.

В настоящее время имеет место необходимость пересмотра классификации COVID-19 для более точного отражения его реальных характеристик как вируса I группы патогенности. Текущая классификация не полностью отражает реальные риски, что приводит к неправильной оценке его угрозы общественному здравоохранению.

Список источников

1. Gatherer D. The 2014 Ebola Virus Disease Outbreak in West Africa // *Journal of General Virology*. 2014. Vol. 95, Iss. 8. P. 1619–1624. DOI: <https://doi.org/10.1099/vir.0.067199-0>.
2. Pathogenicity and Virulence of Marburg Virus / M. H. Abir, T. Rahman, A. Das [et al.] // *Virulence*. 2022. Vol. 13, Iss. 1. P. 609–633. DOI: <https://doi.org/10.1080/21505594.2022.2054760>.
3. Ohimain E. I., Silas-Olu D. The 2013–2016 Ebola Virus Disease Outbreak in West Africa // *Current Opinion in Pharmacology*. 2021. Vol. 60. P. 360–365. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.coph.2021.08.002>.
4. Sahoo S., Narang R. K., Singh A. The Marburg Virus Outbreak in West Africa // *Current Drug Targets*. 2023. Vol. 24, Iss. 5. P. 380–381. DOI: <http://dx.doi.org/10.2174/1389450124666230213154319>.
5. Characteristics of SARS-CoV-2 and COVID-19 / B. Hu, H. Guo, P. Zhou, Z. L. Shi // *Nature Reviews Microbiology*. 2021. Vol. 19, Iss. 3. P. 141–154. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41579-020-00459-7>. Erratum in: *Nature Reviews Microbiology*. 2022. Vol. 20, Iss. 5. P. 315. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41579-022-00711-2>.

6. Рудаков Н. В., Пеньевская Н. А. Федеральный проект «Санитарный щит страны — безопасность для здоровья (предупреждение, выявление, реагирование)» — важнейший этап реализации стратегии национальной безопасности Российской Федерации // Национальные приоритеты России. 2024. № 2. С. 47–59. EDN: <https://elibrary.ru/beaacf>.
7. Смирнов А. Ю. Анализ смертности от коронавирусной инфекции в России // Народонаселение. 2021. Т. 24, № 2. С. 76–86. DOI: <https://doi.org/10.19181/population.2021.24.2.7>.
8. Review and Classification of AI-Enabled COVID-19 CT Imaging Models Based on Computer Vision Tasks / H. Hassan, Z. Ren, H. Zhao [et al.] // Computers in Biology and Medicine. 2022. Vol. 141, Art. No. 105123. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compbio.2021.105123>.
9. Mousavizadeh L., Ghasemi S. Genotype and Phenotype of COVID-19: Their Roles in Pathogenesis // Journal of Microbiology, Immunology and Infection. 2021. Vol. 54, Iss. 2. P. 159–163. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jmii.2020.03.022>.
10. Progress of the COVID-19 Vaccine Effort: Viruses, Vaccines and Variants Versus Efficacy, Effectiveness and Escape / J. S. Tregoning, K. E. Flight, S. L. Higham [et al.] // Nature Reviews Immunology. 2021. Vol. 21, Iss. 10. P. 626–636. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41577-021-00592-1>.

Информация об авторах

Вадим Низамиевич Емельянов — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник научно-исследовательского центра, Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия; доцент кафедры инфектологии, Санкт-Петербургский медико-социальный институт, Санкт-Петербург, Россия.

Виктор Андреевич Вирко [✉] — младший научный сотрудник научно-исследовательского центра, Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: rn-mil@bk.ru.

Артём Дмитриевич Беседин — оператор научной роты Главного военно-медицинского управления, Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

Георгий Владимирович Андреевский — оператор научной роты Главного военно-медицинского управления, Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

Information about the authors

Vadim N. Emelyanov — Candidate of Sciences (Medicine), Senior Researcher of the Research Center, Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia; Associate Professor of the Department of Infectology, Saint Petersburg Medical and Social Institute, Saint Petersburg, Russia.

Viktor A. Virko [✉] — Junior Researcher of the Research Center, Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia. E-mail: rn-mil@bk.ru.

Artyom D. Besedin — Operator of the Scientific Company of the Main Military Medical Directorate, Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia.

Georgy V. Andreevsky — Operator of the Scientific Company of the Main Military Medical Directorate, Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia.