

# ЯВЛЯЮТСЯ ЛИ ВИЧ-ИНФИЦИРОВАННЫЕ ГРУППОЙ РИСКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И ТЯЖЕЛОГО ТЕЧЕНИЯ COVID-19?

В.И. Сергевнин<sup>1</sup>, М.В. Рожкова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера Минздрава России, г. Пермь, Россия

<sup>2</sup> ГБУЗ ПК Пермский краевой центр по профилактике и борьбе со СПИД и инфекционными болезнями, г. Пермь, Россия

**Резюме.** Мнения относительно частоты и тяжести клинического течения COVID-19 у ВИЧ-инфицированных по сравнению с ВИЧ-негативными противоречивы. Цель работы — оценить заболеваемость и тяжесть клинического течения COVID-19 у ВИЧ-инфицированных в сравнении с общей популяцией населения за 2020–2023 гг. Изучен информационный ресурс учета COVID-19 Управления Роспотребнадзора Пермского края и региональной информационно-аналитической медицинской системы «Единая информационная система здравоохранения Пермского края» за 2020–2023 гг. Степень иммунодефицита и вирусной нагрузки (ВН) у ВИЧ-инфицированных (2459 и 2364 больных соответственно) учитывали по результатам обследований, проведенных в течение 6 мес. до постановки диагноза COVID-19 на базе лаборатории Пермского краевого центра по профилактике и борьбе со СПИД и инфекционными заболеваниями. Показатели заболеваемости среди ВИЧ-инфицированных рассчитывали на 100 тыс. ЛЖВ, среди населения — на 100 тыс. жителей. Сравнение показателей заболеваемости осуществляли с использованием критерия Стьюдента. Оценку значимости различий частоты возникновения COVID-19 в зависимости от уровня иммунодефицита и ВН по данным ограниченных по объему выборочных исследований проводили с помощью непараметрического критерия согласия  $\chi^2$  и точного критерия Фишера. Результаты показали, что заболеваемость COVID-19 среди разных возрастных и социальных групп ЛЖВ в 1,3–2,6 раз ниже, чем среди аналогичных групп ВИЧ-негативного населения. Пониженный уровень заболеваемости COVID-19 регистрируется преимущественно в группе больных с относительно незначительными нарушениями иммунитета и невысокими показателями ВН. В группе ВИЧ-инфицированных с низким уровнем CD4-лимфоцитов и высокой ВН заболеваемость COVID-19 увеличивается. При этом COVID-19 у ВИЧ-инфицированных, как и у ВИЧ-негативных, протекает преимущественно в легкой форме. При выраженном иммунодефиците и высокой ВН у ВИЧ-инфицированных доля среднетяжелых и тяжелых форм COVID-19 увеличивается.

**Ключевые слова:** COVID-19, ВИЧ-инфицированные, ВИЧ-негативные, заболеваемость, тяжесть клинического течения, вирусная нагрузка, CD4-лимфоциты.

---

**Адрес для переписки:**

Рожкова Марина Владимировна  
614990, Россия, г. Пермь, ул. Свиязева, 21,  
Пермский краевой центр по профилактике и борьбе со СПИД  
и инфекционными заболеваниями.  
Тел.: 8 950 458-47-02.  
E-mail: rozhkovamary@yandex.ru

**Contacts:**

Marina V. Rozhkova  
614990, Russian Federation, Perm, Sviyazeva str., 21,  
Perm Regional Center for the Prevention and Control of AIDS and  
Infectious Diseases.  
Phone: +7 950 458-47-02.  
E-mail: rozhkovamary@yandex.ru

**Для цитирования:**

Сергевнин В.И., Рожкова М.В. Являются ли ВИЧ-инфицированные группой риска заболеваемости и тяжелого течения COVID-19? // Инфекция и иммунитет. 2024. Т. 14, № 6. С. 1131–1138.  
doi: 10.15789/2220-7619-AHP-17632

**Citation:**

Sergevnin V.I., Rozhkova M.V. Are HIV-infected people at risk group for COVID-19 morbidity and severe course? // Russian Journal of Infection and Immunity = Infektsiya i immunitet, 2024, vol. 14, no. 6, pp. 1131–1138.  
doi: 10.15789/2220-7619-AHP-17632

**ARE HIV-INFECTED PEOPLE AT RISK GROUP FOR COVID-19 MORBIDITY AND SEVERE COURSE?**Sergevnin V.I.<sup>a</sup>, Rozhkova M.V.<sup>b</sup><sup>a</sup> Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner of the Ministry of Health of the Russian Federation, Perm, Russian Federation<sup>b</sup> Perm Regional Center for the Prevention and Control of AIDS and Infectious Diseases, Perm, Russian Federation

**Abstract.** Opinions regarding the frequency and severity of COVID-19 clinical course in HIV-infected vs. HIV-negative people are controversial. The study was aimed to assess the incidence and severity of COVID-19 clinical course in HIV-infected people in comparison with the general population in the years 2020–2023. The information resource COVID-19 accounting of the Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing in Perm Region and Regional information and analytical medical system “Unified Health Care Informational System in Perm Region” over 2020–2023 has been studied. The degree of immunodeficiency and viral load (VL) in HIV-infected patients (2459 and 2364 patients, respectively) were taken into account on the basis of the data from medical examinations conducted during 6 months before COVID-19 diagnosis. The incidence rate among HIV-infected people was calculated per 100 thousand of people living with HIV (PLHIV), among the general population — per 100 thousand of residents. The comparison of morbidity rates was carried out using the Student’s *t*-test. The significance of differences in COVID-19 incidence rate depending on the level of immunodeficiency and VL according to data from limited sample studies was assessed using the distribution-free test  $\chi^2$  and Fischer’s exact test. The results showed that COVID-19 incidence among different age and social groups of PLHIV is 1.3–2.6 times lower than among similar groups in HIV-negative cohort. The reduced COVID-19 incidence is recorded mainly in patients with relatively minor immune disorders and low VL. COVID-19 incidence increases in HIV-infected people with low CD4 lymphocyte count and high VL. At the same time, COVID-19 in HIV-infected as well as in HIV-negative people occurs mainly in a mild form. With severe immunodeficiency and high VL in HIV-infected people, the proportion of moderate and severe clinical forms of COVID-19 increases.

**Key words:** COVID-19, HIV-infected, HIV-negative, morbidity, severity of clinical course, viral load, CD4 lymphocytes.

**Введение**

Пандемия новой коронавирусной инфекции (COVID-19), зарегистрированная с 2020 г., возникла на фоне продолжающейся пандемии ВИЧ-инфекции. Теоретически можно предположить, что одной из групп риска заболеваемости и тяжелого клинического течения COVID-19 являются люди, живущие с ВИЧ (ЛЖВ). Обеспокоенность повышенным риском заболеваемости и тяжелого течения COVID-19 среди ЛЖВ может быть основана на том, что ВИЧ-инфекция связана с аномальными гуморальными и Т-клеточными иммунными ответами, что приводит к повышенной восприимчивости к многочисленным оппортунистическим инфекциям [21]. Однако до настоящего времени мнения относительно частоты COVID-19 у ВИЧ-инфицированных и тяжести коинфекции по сравнению с ВИЧ-негативными противоречивы.

Некоторые исследователи указывают на повышенный уровень заболеваемости COVID-19 среди ВИЧ-инфицированных. Так, сообщается, что распространенность COVID-19 у госпитализированных ВИЧ-инфицированных составила 1,2%, что вдвое превысило аналогичный показатель (0,6%) среди населения в целом [25]. По результатам интернет-опроса среди респондентов, назвавших себя ЛЖВ, четверть обследованных на COVID-19 (23,5%) указали, что у них были выявлены маркеры COVID-19, что в 4 раза

превысило аналогичный показатель у ВИЧ-негативных респондентов (6,5%) [7]. Другие авторы указывают, что заболеваемость COVID-19 среди ЛЖВ сопоставима с общей заболеваемостью инфекцией среди населения [1, 3, 15, 16]. Наконец есть сообщения о том, заболеваемость COVID-19 среди ЛЖВ ниже, чем среди ВИЧ-негативных [19, 20]. В одном из исследований в Испании авторы пришли к заключению, что стандартизированный уровень заболеваемости COVID-19 среди ЛЖВ на 67% ниже, чем среди населения в целом [18].

Что касается тяжести течения коинфекции, то есть данные о том, что ЛЖВ являются группой риска тяжелых проявлений COVID-19 [13, 17]. Однако в научной литературе представлены и другие мнения. Показано, что нет разницы в частоте летальных исходов больных коинфекцией по сравнению с общей популяцией населения [5, 12, 14, 22]. По данным А. Inciartea и соавт. [18], уровень летальности при COVID-19 у ЛЖВ (4%) аналогичен тому, который регистрировался среди населения в целом. Более того, некоторые авторы не выявили связи между тяжестью заболевания COVID-19 и подавлением вируса или уровнем CD4 у ЛЖВ [11]. Однако в нескольких тематических исследованиях предполагается, что группой высокого риска тяжелого течения COVID-19 являются больные лишь с поздней стадией ВИЧ-инфекции [6].

Нами ранее были опубликованы результаты оценки распространенности и тяже-

сти COVID-19 среди ВИЧ-инфицированных за 2020 г. [2]. Прошло 3 года. Появились новые данные, что и обусловило целесообразность их публикации.

Цель работы — оценить заболеваемость и тяжесть клинического течения COVID-19 у ВИЧ-инфицированных в сравнении с общей популяцией населения за 2020–2023 гг.

## Материалы и методы

Изучен информационный ресурс учета COVID-19 Управления Роспотребнадзора Пермского края и региональной информационно-аналитической медицинской системы «Единая информационная система здравоохранения Пермского края» за 2020–2023 гг. Учитывали клинически выраженные случаи COVID-19 (код по МКБ U07.1 «Коронавирусная инфекция, вызванная вирусом COVID-19, вирус идентифицирован») у ВИЧ-инфицированных и населения без ВИЧ-инфекции. Показатели заболеваемости среди ВИЧ-инфицированных рассчитывали на 100 тыс. ЛЖВ, среди населения — на 100 тыс. жителей.

Степень иммунодефицита и вирусной нагрузки (ВН) у ВИЧ-инфицированных (2459 и 2364 больных соответственно) учитывали по результатам обследований, проведенных на базе лаборатории Пермского краевого центра по профилактике и борьбе со СПИД и инфекционными заболеваниями в течение 6 мес. до постановки диагноза COVID-19. Иммунодефицит оценивали по количеству CD4-лимфоцитов стандартным методом (проточная цитофлуориметрия) с помощью систем для проточного цитофлуориметра »BD FACSCalibur». ВН изучали путем детекции концентрации РНК ВИЧ в крови методом полимеразной цепной реакции на автоматическом анализаторе «Abbott m2000rt» с автоматической станцией пробоподготовки «Abbott m 2000 sp».

Статистическую обработку данных проводили с использованием программы «WinPepi» (PEPI-for-Windows), версия 11.65 (автор профессор Joe Abramson, Израиль). Сравнение показателей заболеваемости осуществляли с использованием критерия Стьюдента. Оценку значимости различий частоты возникновения COVID-19 в зависимости от уровня иммунодефицита и ВН по данным ограниченных по объему выборочных исследований проводили с помощью непараметрического критерия согласия  $\chi^2$  и точного критерия Фишера.

## Результаты

Оценка заболеваемости COVID-19 среди населения Пермского края показала, что за 2020–2023 гг. среди ВИЧ-инфицированных было зарегистрировано 3272 случаев заболевания новой коронавирусной инфекцией. Среди жителей, не имеющих ВИЧ-инфекции, было диагностировано 499 507 клинически выраженных случаев COVID-19. Показатель заболеваемости COVID-19 ВИЧ-инфицированных ( $25,5 \pm 0,4$  на 1000) оказался в 1,9 раз ниже, чем среди ВИЧ-негативных жителей ( $48,7 \pm 0,06$  на 1000) ( $p < 0,001$ ).

Заболеваемость COVID-19 среди ВИЧ-инфицированных и ВИЧ-негативных увеличивалась с возрастом заболевших (табл. 1). Группой риска заболеваемости COVID-19 среди ЛЖВ и ВИЧ-негативных оказались лица старше 60 лет. Заболеваемость этой возрастной группы среди ВИЧ-инфицированных и ВИЧ-негативных (32,7 и 61,9) была выше, чем детей 0–14 лет, лиц в возрасте 15–39 лет и 40–59 лет, в 1,1–2,1 раз соответственно ( $p < 0,05$  во всех случаях). При этом заболеваемость COVID-19 среди возрастных групп ЛЖВ была в 1,8–2,3 раз ниже, чем среди аналогичных групп ВИЧ-негативного населения ( $p < 0,001$  во всех случаях).

**Таблица 1. Возрастная структура больных COVID-19 среди инфицированных и не инфицированных ВИЧ**

Table 1. Age distribution in COVID-19 patients among HIV-infected and HIV-negative subjects

Возрастные группы Age groups	Заболеваемость на 1000 Incidence per 1000		t-критерий t test	p
	ВИЧ-инфицированные HIV-infected patients	ВИЧ-негативные HIV negative patients		
0–14 лет aged 0 to 14	15,2±3,5	35,3±0,1	5,7	< 0,01
15–39 лет 15 to 39 age group	24,3±0,6	43,9±0,1	32,2	< 0,01
40–59 лет 40 to 59 age group	26,5±2,1	51,7±0,1	11,9	< 0,01
60 лет и старше 60 years and over	32,7±2,9	61,9±0,2	10,1	< 0,01

**Таблица 2. Социальная структура больных COVID-19 среди инфицированных и не инфицированных ВИЧ**

Table 2. Social distribution of COVID-19 patients among HIV-infected and HIV-negative subjects

Социальные группы Social groups	Заболеваемость на 1000 Incidence per 1000		t-критерий t test	p
	ВИЧ-инфицированные HIV-infected patients	ВИЧ-негативные HIV negative patients		
Работники медицинских организаций Medical staff	64,8±23,7	81,6±0,7	0,7	0,5
Работники образовательных учреждений Employees of educational institutions	17,7±2,7	49,6±0,4	11,7	<0,01
Работники предприятий торговли и общественного питания Employees of eating and shopping facilities	31,2±2,9	33,6±0,3	0,8	0,4
Рабочие и служащие промышленных предприятий Employees of industrial enterprises	46,5±2,3	59,1±0,3	5,4	<0,01
Прочие работающие (работники сельского хозяйства, спорта, культуры, самозанятые) Other staff workers (workers in agriculture, sports, culture, self-employed)	18,9±1,1	50,5±0,2	28,3	<0,01
Неработающие, в том числе неработающие пенсионеры Non-working, including non-working pensioners	24,4±1,2	48,8±0,1	20,3	<0,01

При анализе заболеваемости COVID-19 по социальному составу было выявлено (табл. 2), что среди ЛЖВ группой риска заболеваемости оказались работники медицинских организаций. Их заболеваемость (64,8 на 1000) была выше, чем заболеваемость работников образовательных учреждений, работников предприятий торговли и общественного питания, прочих работающих (работники сельского хозяйства, спорта, культуры, самозанятые), а также неработающих, включая пенсионеров, в 2,1–3,7 раз ( $p < 0,05$  во всех случаях). Лишь от заболеваемости рабочих и служащих промышленных предприятий заболеваемость медработников отли-

чалась несущественно. Среди ВИЧ-негативных группой риска заболеваемости COVID-19 так же оказались работники медицинских организаций, интенсивность эпидемического процесса среди которых (81,6 на 1000) была в 1,4–2,5 раз выше заболеваемости других контингентов ( $p < 0,05$  во всех случаях во всех случаях). При этом в рамках анализируемых социальных групп населения в большинстве случаев заболеваемость COVID-19 ВИЧ-инфицированных по сравнению с ВИЧ-негативными была статистически значимо ниже.

Изучение тяжести клинического течения COVID-19 позволило установить (табл. 3), что

**Таблица 3. Структура больных COVID-19 по тяжести клинического течения среди ВИЧ-инфицированных и ВИЧ-негативных**

Table 3. Clinical severity-based pattern of COVID-19 patients among HIV-infected and HIV-negative subjects

Степень тяжести Severity	Количество больных COVID-19 Number of COVID-19 patients			
	ВИЧ-инфицированные HIV-infected		ВИЧ-негативные HIV negative	
	абс. abs.	%	абс. abs.	%
Легкая Mild	2893	88,4 [87,3–89,5]	455 621	91,2 [91,1–91,3]
Среднетяжелая Moderate	268	8,2 [7,3–9,2]	35 017	7,0 [6,9–7,1]
Тяжелая Severe	111	3,4 [2,8–4,1]	8839	1,8 [1,7–1,9]
Всего Total	3272	100	499 507	100

**Таблица 4. Тяжесть клинического течения COVID-19 у ВИЧ-инфицированных в зависимости от степени иммунных нарушений**

Table 4. The severity of COVID-19 clinical course in HIV-infected subjects according to degree of immune disorders

Тяжесть COVID-19 COVID-19 severity	Иммунодефицит (количество CD4-клеток/мкл) Immunodeficiency (number of CD4 cells/ $\mu$ l)					
	> 500		200–500		< 200	
	количество больных number of patients	%	количество больных number of patients	%	количество больных number of patients	%
Легкая Mild	974	95,7 [92,4–96,8]	755	90,9 [88,8–92,8]	448	73,3 [69,8–76,7]
Среднетяжелая Moderate	44	4,3 [3,2–5,7]	63	7,6 [5,9–9,6]	107	17,5 [14,6–20,3]
Тяжелая Severe	0	0	12	1,5 [1,4–1,6]	56	9,2 [7,0–11,7]
Всего Total	1018	100	830	100	611	100

как у ВИЧ-инфицированных, так и у ВИЧ-негативных COVID-19 преимущественно протекала в легкой форме, доля которой составила 88,4% и 91,2% соответственно, что было достоверно меньше количества среднетяжелых (8,2% и 7,0%) и тяжелых (3,4% и 1,8%) форм соответственно ( $p < 0,001$  во всех случаях). Иными словами, тяжесть клинического течения COVID-19 у ВИЧ-инфицированных не отличалась от тяжести COVID-19 у ВИЧ-негативных.

Оценка тяжести клинического течения COVID-19 у ВИЧ-инфицированных в зависимости от степени иммунных нарушений за 2020–2023 гг. показала (табл. 4), что в группе больных с количеством CD4-клеток/мкл  $< 200$  частота возникновения легкой формы (73,3%) была достоверно ниже, чем в группе пациентов с количеством CD4-клеток от 200 до 500 (90,9%) и  $> 500$  (95,7%) ( $p < 0,01$  в обоих случаях).

Напротив доля среднетяжелых форм COVID-19 у ВИЧ-инфицированных в когорте больных с количеством CD4-клеток  $< 200$  (17,5%) была выше, чем среди пациентов с количеством CD4-клеток 200–500 (7,6%) и  $> 500$  (4,3%) ( $p < 0,01$  в обоих случаях). Что касается тяжелых форм COVID-19, то они встречались в основном среди пациентов с количеством CD4  $< 200$  (9,2%) и реже в группе больных с количеством лимфоцитов от 200 до 500 (1,5%). Иначе говоря, тяжелые формы инфекции были зарегистрированы лишь среди ВИЧ-инфицированных с иммунодефицитом.

Анализ тяжести клинического течения COVID-19 у ВИЧ-инфицированных в зависимости от степени ВН выявил (табл. 5), что у больных с низкой ВН ( $< 250$  копий РНК/мл) доля легких форм COVID-19 (92,5%) была выше, чем в когортах пациентов с вирусной на-

**Таблица 5. Тяжесть клинического течения COVID-19 у ВИЧ-инфицированных в зависимости от степени вирусной нагрузки**

Table 5. The severity of COVID-19 clinical course in HIV-infected subjects depending on viral load magnitude

Тяжесть COVID-19 COVID-19 severity	Вирусная нагрузка (количество копий РНК/мл) Viral load (number of RNA copies/ml)					
	< 250		250–10 000		> 10 000	
	количество больных number of patients	%	количество больных number of patients	%	количество больных number of patients	%
Легкая Mild	1341	92,5 (91,1–93,2)	226	85,9 (81,1–89,9)	542	83,1 ([80,0–85,9])
Среднетяжелая Moderate	96	6,6 (5,4–8,0)	29	11,0 (7,5–15,4)	67	10,3 (8,1–12,8)
Тяжелая Severe	12	0,9 (0,4–1,4)	8	3,1 (1,3–5,9)	43	6,6 (4,8–9,5)
Всего Total	1449	100	263	100	652	100



**Таблица 6. Заболеваемость COVID-19 у ВИЧ-инфицированных в зависимости от уровня CD4-лимфоцитов**

Table 6. COVID-19 incidence in HIV-infected people depending on CD4 lymphocyte level

Количество CD4-клеток/мкл CD4 T cells/ $\mu$ l	Количество ЛЖВ Number of PLHIV	Количество случаев COVID-19 Number of COVID-19 cases	
		абс. abs.	на 1000 ЛЖВ per 1000 PLHIV
< 200	14 981	611	40,8 $\pm$ 1,6
200–500	32 242	830	25,7 $\pm$ 0,9
> 500	31 817	1018	31,9 $\pm$ 0,9

**Таблица 7. Заболеваемость COVID-19 у ВИЧ-инфицированных в зависимости от степени вирусной нагрузки**

Table 7. COVID-19 incidence in HIV-infected people depending on viral load level

Вирусная нагрузка, копий РНК/мл Viral load, RNA copies/ml	Количество ЛЖВ Number of PLHIV	Количество случаев COVID-19 Number of COVID-19 cases	
		абс. abs.	на 1000 ЛЖВ per 1000 PLHIV
< 250	49 528	1449	29,3 $\pm$ 0,8
250–10 000	11 765	263	22,4 $\pm$ 1,4
> 10 000	13 896	652	46,9 $\pm$ 1,8

грузкой 250–10 000 и > 10 000 копий РНК/мл (85,9% и 83,1% соответственно) ( $p < 0,01$  в обоих случаях). В то же время доля среднетяжелых и тяжелых формы COVID-19 была выше у ВИЧ-инфицированных с ВН 250–10 000 (11,0% и 3,1%) и > 10 000 (10,3% и 6,6% соответственно) по сравнению с ВН < 250 копий РНК/мл (6,6% и 0,9%) ( $p < 0,01$  во всех случаях). Иными словами, с увеличением вирусной нагрузки тяжесть клинического течения COVID-19 возрастала.

Изучение частоты случаев COVID-19 в когортах ВИЧ-инфицированных с разным уровнем CD4-лимфоцитов и ВН за 2020–2023 гг. позволила выявить (табл. 6, 7), что среди лиц с уровнем CD4 < 200 клеток/мкл заболеваемость COVID-19 (40,8 $\pm$ 1,6 на 1000 ЛЖВ) в 1,6 и 1,3 раз была выше, чем в группах с уровнем CD4 200–500 (25,7 $\pm$ 0,9) и > 500 клеток/мкл (31,9 $\pm$ 0,9) ( $p < 0,01$ ). Среди ЛЖВ с ВН > 10 000 копий РНК/мл заболеваемость COVID-19 (46,9 $\pm$ 1,8 на 1000 ЛЖВ) в 1,6 и 2,1 раз была выше, чем среди ВИЧ-инфицированных с ВН < 250 (29,3 $\pm$ 0,8) и 250–10 000 (22,4 $\pm$ 1,4) ( $p < 0,01$  в обоих случаях). Следует отметить, что доля ВИЧ-инфицированных с уровнем CD4 < 200 клеток/мкл и ВН > 10 000 копий РНК/мл, то есть групп повышенной заболеваемости COVID-19, невелика и составляет в сумме обследованных лишь 22,8% и 18,5% соответственно.

## Обсуждение

Представленные данные свидетельствуют, что заболеваемость COVID-19 среди разных возрастных и социальных групп ЛЖВ в 1,3–2,6 раз ниже,

чем среди аналогичных групп ВИЧ-негативного населения. Пониженный уровень заболеваемости COVID-19 регистрируется преимущественно в группе больных с относительно незначительными нарушениями иммунитета и невысокими показателями вирусной нагрузки. В группе ВИЧ-инфицированных с низким уровнем CD4-лимфоцитов и высокой вирусной нагрузкой заболеваемость COVID-19 увеличивается. При этом COVID-19 у ВИЧ-инфицированных, как и у ВИЧ-негативных, протекает преимущественно в легкой форме. Однако при выраженном иммунодефиците и высокой ВН у ВИЧ-инфицированных доля среднетяжелых и тяжелых форм COVID-19 возрастает.

Низкий уровень заболеваемости COVID-19 у ЛЖВ по сравнению с ВИЧ-негативным населением может быть связан с подавлением репликации коронавируса антиретровирусной терапией [19, 20, 26]. Так, в некоторых исследованиях сообщается о защитном эффекте некоторых антиретровирусных препаратов, а именно тенофовира дизопроксила фумарата/эмтрицитабина (TDF/FTC), против инфекции SARS-CoV-2 и исходов, связанных с COVID-19, у ЛЖВ [9]. Недавние сообщения свидетельствуют о значительном влиянии на SARS-CoV-2 противовирусного препарата ремдесивира, который структурно родственен тенофовиру, а также лопинавира [23, 27]. Защитный эффект указанных препаратов биологически возможен из-за способности нуклеотидных аналогов ингибиторов обратной транскриптазы (НИОТ) ингибировать РНК-зависимую РНК-полимеразу SARS-CoV-2 [4, 8, 10, 24]. АРТ ВИЧ-инфицированных,

по-видимому, на относительно ранних стадиях ВИЧ-инфекции является профилактикой не только заболеваемости COVID-19, но и тяжелого течения коронавирусной инфекции, что согласуется с мнением ряда авторов [6, 24].

## Заключение

Эпидемический процесс COVID-19 среди ВИЧ-инфицированных менее интенсивный, чем среди ВИЧ-негативных людей, и, следовательно, ВИЧ-инфицированные не являют-

ся группой риска заболеваемости COVID-19. Лишь при очень выраженной иммуносупрессии и высокой вирусной нагрузке заболеваемость COVID-19 среди ВИЧ-инфицированных увеличивается и инфекция может протекать тяжелее, чем среди ВИЧ-негативных.

## Конфликт интересов

Авторы подтверждают отсутствие конфликта финансовых/нефинансовых интересов, связанных с написанием статьи.

## Список литературы/References

1. Беляков Н.А., Боева Е.В., Симакина О.Е., Светличная Ю.С., Огурцова С.В., Серебрякова С.Л., Эсауленко Е.В., Загдын З.М., Язенко А.В., Лиознов Д.А., Стома И.О. Пандемия COVID-19 и ее влияние на течение других инфекций на Северо-Западе России // ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии. 2022. Т. 14, № 1. С. 7–24. [Belyakov N.A., Boeva E.V., Simakina O.E., Svetlichnaya Yu.S., Ogurtsova S.V., Serebryakova S.L., Esaulenko E.V., Zagdyn Z.M., Yazenok A.V., Lioznov D.A., Stoma I.O. COVID-19 pandemic and its impact on other infections in Northwest Russia. *VICH-infektsiya i immunosupressii = HIV Infection and Immunosuppressive Disorders*, 2022, vol. 14, no. 1, pp. 7–24. (In Russ.)] doi: 10.22328/2077-9828-2022-14-1-7-24
2. Сергеев В.И., Сармометов Е.В., Рожкова М.В. Распространенность и тяжесть клинического течения новой коронавирусной инфекции среди ВИЧ-инфицированных в сравнении с общей популяцией // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2021. Т. 20, № 3. С. 30–36. [Sergeev V.I., Sarmometov E.V., Rozhkova M.V. Prevalence and severity of new coronavirus disease' clinical course among HIV-infected people in comparison with general population. *Epidemiologiya i vaksino profilaktika = Epidemiology and Vaccinal Prevention*, 2021, vol. 20, no. 3, pp. 30–36. (In Russ.)] doi: 10.31631/2073-3046-2021-20-3-30
3. Ambrosioni J., Blanco J.L., Reyes-Urueña J. M., Davies M.A., Sued O., Marcos M.A., Martínez E., Bertagnolio S., Alcamí J., Miro J.M. Overview of SARS-CoV-2 infection in adults living with HIV. *Lancet HIV*, 2021, vol. 8, no. 5, pp. 294–305. doi: 10.1016/S2352-3018(21)00070-9
4. Augello M., Bono V., Rovito R., Tincati C., Marchetti G. Immunologic interplay between HIV/AIDS and COVID-19: adding fuel to the flames? *Curr. HIV/AIDS Rep.*, 2023, vol. 20, no. 2, pp. 51–75. doi: 10.1007/s11904-023-00647-z
5. Bachelard A., Sautereau A., Digumber M., Isernia V., Phung B., Lehur A.C., Gac S.L., Landman R., Yazdanpanah Y., Ghosn J. Risk factors associated with severe/critical COVID-19 in people living with HIV-1. *Int. J. Infect. Dis.*, 2022, vol. 122, pp. 152–154. doi: 10.1016/j.ijid.2022.05.055
6. Batu T.D., Obsu L.L., Deressa C.T. Co-infection dynamics of COVID-19 and HIV/AIDS. *Sci. Rep.*, 2023, vol. 13, no. 1: 18437. doi: 10.1038/s41598-023-45520-6
7. Cao B., Wang Y., Wen D., Liu W., Wang J., Fan G., Ruan L., Song B., Cai Y., Wei M., Li X., Xia J., Chen N., Xiang J., Yu T., Bai T., Xie X., Zhang L., Li C., Yuan Y., Chen H., Li H., Huang H., Tu S., Gong F., Liu Y., Wei Y., Dong C., Zhou F., Gu X., Xu J., Liu Z., Zhang Y., Li H., Shang L., Wang K., Li K., Zhou X., Dong X., Qu Z., Lu S., Hu X., Ruan S., Luo S., Wu J., Peng L., Cheng F., Pan L., Zou J., Jia C., Wang J., Liu X., Wang S., Wu X., Ge Q., He J., Zhan H., Qiu F., Guo L., Huang C., Jaki T., Hayden F.G., Horby P.W., Zhang D., Wang C. A Trial of lopinavir-ritonavir in adults hospitalized with severe COVID-19. *N. Engl. J. Med.*, 2020, vol. 382, no. 19, pp. 1787–1799 doi: 10.1056/NEJMoa2001282
8. Clososki G., Soldi R., Silva R.D. Guaratin T., Lopes J., Pereira P., Lopes J. Tenofovir disoproxil fumarate: new chemical developments and encouraging in vitro biological results for SARS-CoV- 2. *J. Braz. Chem. Soc.*, vol. 31, no. 8, pp. 1552–1556. doi: 21577/0103-5053.20200106
9. Del Amo J., Polo R., Moreno S., Díaz A., Martínez E., Arribas J.R., Jarrín I., Hernán M.A. Antiretrovirals and risk of COVID-19 diagnosis and hospitalization in HIV-positive persons. *Epidemiology*, 2020, vol. 31, no. 6, pp. 49–51. doi: 10.1097/EDE.0000000000001235
10. Elfiky A.A. Ribavirin, remdesivir, sofosbuvir, galidesivir, and tenofovir against SARS-CoV-2 RNA dependent RNA polymerase (RdRp): a molecular docking study. *Life Sci.*, 2020, vol. 253: 117592. doi: 10.1016/j.lfs.2020.117592
11. Farroni C., Aiello A., Picchianti-Diamanti A., Laganà B., Petruccioli E., Agrati C., Garbuglia A.R., Meschi S., Lapa D., Cuzzi G., Petrone L., Vanini V., Salmi A., Altera A.M.G., Repele F., Grassi G., Bettini A., Vita S., Mariano A., Damiani A., Infantino M., Grossi V., Manfredi M., Niccoli L., Puro V., Rosa R.D., Salemi S., Sesti G., Scolieri P., Bruzzese V., Benucci M., Cantini F., Nicastrì E. Goletti D. Booster dose of SARS-CoV-2 messenger RNA vaccines strengthens the specific immune response of patients with rheumatoid arthritis: a prospective multicenter longitudinal study. *Int. J. Infect. Dis.*, 2022, vol. 125, pp. 195–208. doi: 10.1016/j.ijid.10.035
12. Favara G., Barchitta M., Maugeri A. Andrea Maugeri, Faro G., Agodi A. HIV infection does not affect the risk of death of COVID-19 patients: a systematic review and meta-analysis of epidemiological studies. *J. Glob. Health.*, 2022, no. 12: 05036. doi: 10.7189/jogh.12.05036
13. Fleischer B., Olum R., Nakwagala F.N., Nassozi D.R., Pitua I., Paintsil E., Baluku J.B., Bongomin F.J. Higher intensive care unit consultations for COVID-19 patients living with HIV compared to those without HIV coinfection in Uganda. *J. Med. Virol.*, 2022, vol. 94, no. 9, pp. 4294–4300. doi: 10.1002/jmv.27887

14. Gesesew H.A., Koye D.N., Fetene D.M., Woldegiorgis M., Kinfu Y., Geleto A.B., Melaku Y.A., Mohammed H., Alene K.A., Awoke M.A., Birhanu M.M., Gebremedhin A.T., Gelaw Y.A., Shifti D.M., Muluneh M.D., Tegegne T.K., Abrha S., Aregay A.F., Ayalew M.B., Gebre A.K., Gebremariam K.T., Gebremedhin T., Gebremichael L., Leshargie C.T., Kibret G.D., Meazaw M.W., Mekonnen A.B., Tekle D.Y., Tesema A.G., Tesfay F.H., Tesfaye W., Wubishet B.L., Dachew B.A., Adane A.A. Risk factors for COVID-19 infection, disease severity and related deaths in Africa: a systematic review. *BMJ Open*, 2021, vol. 11, no. 2: e044618. doi: 10.1136/bmjopen-2020-044618
15. Guo W., Ming F., Dong Yu, Zhang Q., Liu L., Gao M. Driving force of COVID-19 among people living with HIV in Wuhan, China. *AIDS Care*, 2022, vol. 34, no. 11, pp. 1364–1371. doi: 10.21203/rs.3.rs-53351/v1
16. Härter G., Spinner C., Roider J., Bickel M., Krznicar I., Grunwald S., Schabaz F., Gillor D., Postel N., Mueller M.C., Müller M., Römer K., Schewe K., Hoffmann C. COVID-19 in people living with human immunodeficiency virus: a case series of 33 patients. *Infection*, 2020, vol. 48, no. 5, pp. 681–686. doi: 10.1007/s15010-020-01438-z
17. Ho H., Peluso M.J., Margus C., Lopes J.P. M., He C., Osorio G., Aberg J.A., Mullen M.P. Clinical outcomes and immunologic characteristics of Coronavirus Disease 2019 in people with human immunodeficiency virus. *J. Infect. Dis.*, 2021, vol. 223, no. 3, pp. 403–408. doi: 10.1093/infdis/jiaa380
18. Inciarte A., Gonzalez-Cordon A., Rojas J., Berta Torres, de Lazzari E., de la Mora L., Martinez-Rebollar M., Laguno M., Callau P., Gonzalez-Navarro A., Leal L., Garcia F., Mallolas J., Mosquera M., Marcos M.A., Ambrosioni J., Miro J.M., Martinez E., Blanco J.L. Clinical characteristics, risk factors, and incidence of symptomatic coronavirus disease 2019 in a large cohort of adults living with HIV: a single-center, prospective observational study. *AIDS*, 2020, vol. 34, no. 12, pp. 1775–1780. doi: 10.1097/QAD.0000000000002643
19. Li G., Park L.S., Lesley S.C., Lodi S., Logan R.W., Roger W., Cartwright E.J., Lydia A.B., Casas J.P., Dickerman B.A., Rentsch C.T., Justice A.C., Hernán M.A. Tenofovir disoproxil fumarate and coronavirus disease 2019 outcomes in men with HIV. *AIDS*, 2022, vol. 36, no. 12, pp. 1689–1696. doi: 10.1097/QAD.0000000000003314
20. Mateos-Muñoz B., Buti M., Vázquez I.F., Conde M.H., Bernal-Monterde V., Díaz-Fontenla F., Morillas R.M., García-Buey L., Badía E., Miquel M., Amador-Navarrete A., Rodríguez-Tajes S., Ramos-Merino L., Madejón A., García-Retortillo M., Arenas J.I., Cabezas J., Santiago J.M.G., Fernández-Rodríguez C., Cordero P., Diago M., Mancebo A., Pardo A., Rodríguez M., Hoyas E., Moreno J.J., Turnes J., Simón M.Á., Marcos-Fosch C., Calleja J.L., Bañares R., Lens S., Garcia-Samaniego J., Crespo J., Romero-Gomez M., Gea F., de Santiago E.R., Moreno S., Albillos A. Tenofovir disoproxil fumarate reduces the severity of COVID-19 in patients with chronic hepatitis B. *Dig. Dis. Sci.*, 2023, vol. 68, no. 6, pp. 2731–2737. doi: 10.1007/s10620-022-07817-w
21. Mirzaei H., McFarland W., Karamouzian M., Sharifi H. COVID-19 among people living with HIV: a systematic review. *AIDS Behav.*, 2020, pp. 1–8. doi: 10.1007/s10461-020-02983-2
22. Moreno-Torres V., Mendoza C., Martínez-Urbistondo M., Mills P., de la Fuente S., de Santiago A. D., Calderón-Parra J., Pintos-Pascua I., Corpas M., Soriano V. Predictors of in-hospital mortality in HIV-infected patients with COVID-19. *QJM*, 2023, vol. 116, no. 1, pp. 57–62. doi: 10.1093/qjmed/hcac215
23. Park S.Y., Lee J.S., Son J.S., Ko J.H., Peck K.R., Jung Y., Woo H.J., Joo Y.S., Eom J.S., Shi H. Post-exposure prophylaxis for Middle East respiratory syndrome in healthcare workers. *J. Hosp. Infect.*, 2019, vol. 101, pp. 42–46. doi: 10.1016/j.jhin.2018.09.005
24. Rombini M.F., Cecchini D., Menendez S.D., Calanni L., Cuini R., Obieta E., Greco M. M., Morales F., Morganti L., Migazzi C., Kozah Y.El., Parenti P., Cassetti I. Tenofovir-containing antiretroviral therapy and clinical outcomes of SARS-CoV-2 infection in people living with HIV. *Viruses*, 2023, vol. 15, no. 5: 1127. doi: 10.3390/v15051127
25. Ssentongo P., Heilbrunn E.S., Ssentongo A.E., Advani S., Chinchilli V.M., Nunez J.J., Du P. Prevalence of HIV in patients hospitalized for COVID-19 and associated mortality outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Presented at: IDWeek 2020; October 21-25, 2020. Poster 393*. doi: 10.1101/2020.07.03.20143628
26. Vizcarra P., Pérez-Eliás M., Quereda C., Moreno A., Vivancos M.J., Dronza F., Casado J.L. Description of COVID-19 in HIV-infected individuals: a single-centre, prospective cohort. *Lancet HIV*, 2020, vol. 7, no. 8, pp. 554–564. doi: 10.1016/S2352-3018(20)30164
27. Wang Z., Chen X., Lu Y., Chen F., Zhang W. Clinical characteristics and therapeutic procedure for four cases with 2019 novel coronavirus pneumonia receiving combined Chinese and Western medicine treatment. *Biosci. Trends*, 2020, vol. 14, pp. 64–68. doi: 10.5582/bst.2020.01030

**Авторы:**

**Сергевнин В.И.**, д.м.н., профессор кафедры эпидемиологии и гигиены ФГБОУ ВО Пермский государственный медицинский университет им. акад. Е.А. Вагнера МЗ РФ, г. Пермь, Россия;  
**Рожкова М.В.**, зав. организационно-методическим отделом ГБУЗ ПК Пермский краевой центр по профилактике и борьбе со СПИД и инфекционными болезнями, г. Пермь, Россия.

**Authors:**

**Sergevnin V.I.**, DSc (Medicine), Professor, Department of Epidemiology and Hygiene, Perm State Medical University named after academician E.A. Wagner, Perm, Russian Federation;  
**Rozhkova M.V.**, Head of the Organizational and Methodological Department, Perm Regional Center for the Prevention and Control of AIDS and Infectious Diseases, Perm, Russian Federation.

Поступила в редакцию 04.04.2024  
 Принята к печати 13.08.2024

Received 04.04.2024  
 Accepted 13.08.2024