

Клинико-эпидемиологическая характеристика COVID-19 у лиц, живущих с ВИЧ-инфекцией, осложнённой туберкулёзом

И. Б. Лебедева^{*1}, О. Д. Бородинкина², Т. Е. Бондаренко^{1,3}, Е. Б. Брусина¹

¹ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России г. Кемерово

²ГБУЗ «Кузбасский центр по профилактике и борьбе со СПИД», г. Кемерово

³ГБУЗ «Кузбасская клиническая инфекционная больница», г. Кемерово

Резюме

Актуальность. В настоящее время в мире пандемическое распространение имеют одновременно три инфекции – ВИЧ-инфекция, туберкулёз, COVID-19. Большое практическое значение имеет клинико-эпидемиологическая характеристика COVID-19 у ВИЧ-инфицированных с туберкулёзом. **Цель.** Изучить риск заболевания COVID-19 и выявить клинико-эпидемиологические особенности в популяции больных ВИЧ-инфекцией, осложнённой туберкулёзом в сравнении с больными ВИЧ-инфекцией и популяцией без этих заболеваний. **Материалы и методы.** С 13.03.2020г. по 31.12.2021г. в Кемеровской области – Кузбассе выполнено сплошное проспективное аналитическое эпидемиологическое исследование типа «случай–контроль». Из лиц, заболевших COVID-19, были сформированы две группы наблюдения: группа I (ВИЧ+), группа II (ВИЧ/ТБ) и группа сравнения III (лица, не имеющие ни ВИЧ, ни туберкулёза). Всем пациентам проводилось: определение РНК SARS-CoV-2, стандартные методы обследования в соответствии с временными методическими рекомендациями «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)», актуальными на момент лечения. **Результаты.** Заболеваемость COVID-19 среди пациентов с ВИЧ-инфекцией, осложнённой туберкулёзом, превышала на 14% заболеваемость COVID-19 среди ВИЧ-инфицированных. Гендерных различий между пациентами I (ВИЧ+) и II (ВИЧ/ТБ) групп не было выявлено. В группе сравнения заболеваемость COVID-19 была в 1,26 раза выше у женщин по сравнению с мужчинами. COVID-19 у больных с коинфекцией (ВИЧ/ТБ) протекал преимущественно в лёгкой форме. Вирусная пневмония развивалась в 1,86 раза реже, оксигенотерапия потребовалась только в 18,75% случаев, что в 2,5 раза ниже, чем в группе I (ВИЧ+), и в 2,47 раза реже, чем в группе сравнения. В метчированных парах клинические симптомы COVID-19 во всех группах встречались с одинаковой частотой. Во всех группах были выражены метаболические нарушения. Пациенты с коинфекцией (ВИЧ/ТБ) имели более высокий уровень Д-димера, СОЭ, общего билирубина. **Заключение.** Активный туберкулёз у ВИЧ-инфицированных является фактором, повышающим риск заболевания COVID-19 без влияния на тяжесть инфекционного процесса.

Ключевые слова: COVID-19, туберкулёз, ВИЧ-инфекция, коинфекция, распространённость, факторы риска, коморбидность, гомеостаз

Конфликт интересов не заявлен.

Для цитирования: Лебедева И. Б., Бородинкина О. Д., Бондаренко Т. Е. и др. Клинико-эпидемиологическая характеристика COVID-19 у лиц, живущих с ВИЧ, осложнённой туберкулёзом. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2023;22(2):66-78. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2023-22-2-66-78>

Clinical and Epidemiological Characteristics of COVID-19 in Persons Living with HIV Complicated by Tuberculosis

IB Lebedeva^{**1}, OD Borodkina², TYe Bondarenko^{1,3}, YeB Brusina¹

¹ Kemerovo State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Kemerovo, Russia

² GBUZ «Kuzbass Center for the Prevention and Control of AIDS», Kemerovo, Russia

³ GBUZ «Kuzbass Clinical Infectious Diseases Hospital», Kemerovo, Russia

Abstract

Relevance. At present, three infections – HIV infection, tuberculosis, and COVID-19 – are spreading simultaneously in the world. Of great practical importance is the assessment of clinical and epidemiological features of COVID-19 in HIV-infected patients with tuberculosis, COVID-19. **Aim.** To study the risk of COVID-19 disease and identify clinical and epidemiological features in and population of patients with HIV infection complicated by tuberculosis in comparison with patients with HIV infection and the population

^{*} Для переписки: Лебедева Ирина Борисовна, аспирант кафедры эпидемиологии, инфекционных болезней и дерматовенерологии ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 650056, Россия, г. Кемерово, ул. Ворошилова, д. 22а. +7 (3842) 39-68-12, Lib_2008@mail.ru. ©Лебедева И. Б. и др.

^{**} For correspondence: Irina B. Lebedeva, postgraduate student, Department of Epidemiology, Infectious diseases and Dermatovenerology, Kemerovo State Medical University, 22a, Voroshilova Street, Kemerovo, 650056, Russia. +7 (3842) 39-68-12, Lib_2008@mail.ru. ©Lebedeva IB, et al.

without these diseases. **Materials and methods.** Since 13.03.2020 by 31.12.2021 in the Kemerovo Region-Kuzbass, a continuous prospective analytical epidemiological study of the case-control type was performed. Of those with COVID-19, two observation groups were formed: group I (HIV +), group II (HIV/TB) and comparison group III (persons without either HIV or tuberculosis). All patients underwent: determination of SARS-CoV-2 RNA, standard examination methods in accordance with the temporary methodological recommendations «Prevention, diagnosis and treatment of a new coronavirus infection (COVID-19)», relevant at the time of treatment. **Results.** The incidence of COVID-19 among patients with HIV infection complicated by tuberculosis exceeded the incidence of COVID-19 among HIV-infected by 14%. There were no gender differences between patients I (HIV +) and II (HIV/TB) groups. In the comparison group, the incidence of COVID-19 was 1.26 times higher in women compared to men. COVID-19 disease in patients with co-infection (HIV/TB) was predominantly mild. Viral pneumonia developed 1.86 times less often, oxygenotherapy was required only in 18.75% of cases, which is 2.5 times lower than in group I (HIV +) and 2.47 times less than in the comparison group (III). In labeled pairs, clinical symptoms of COVID-19 in all groups occurred with the same frequency. Metabolic disorders were evident in all groups. Co-infected patients (HIV/TB) had higher levels of D-dimer, ESR, total bilirubin. **Conclusion.** Active tuberculosis in HIV-infected people is a factor that increases the risk of COVID-19 disease without affecting the severity of the infectious process.

Keywords: COVID 19, tuberculosis, HIV infection, co-infection prevalence, risk factors, comorbidity, homeostasis

No conflict of interest to declare.

For citation: Lebedeva IB, Borodkina OD, Bondarenko Tye et al. Clinical and Epidemiological Characteristics of COVID-19 in Persons Living with HIV Complicated by Tuberculosis. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2023;22(2):66-78 (In Russ.). <https://doi:10.31631/2073-3046-2023-22-2-66-78>

Введение

Уникальная эпидемиологическая ситуация сложилась в мире в настоящее время – три инфекции одновременно имеют пандемическое распространение: ВИЧ-инфекция, туберкулёз, COVID-19.

Согласно оценкам, в мире к 2021 г. насчитывалось 38,4 млн человек, живущих с ВИЧ-инфекцией. От причин, связанных с ВИЧ-инфекцией, в 2021 г. умерло 650 тыс. человек, и было зарегистрировано 1,5 млн новых случаев заражения [1].

По данным ВОЗ, в 2021 г. туберкулёзом (ТБ) в мире заболело 10,6 млн человек, а численность умерших от туберкулёза составила 1,6 млн человек, среди них 187 тыс. ВИЧ-инфицированных [2].

В городе Ухане, провинция Хубэй, 12 декабря 2019 г., было зарегистрировано тяжёлое респираторное заболевание, вызванное новым коронавирусом [4]. ВОЗ 11 марта 2020 г. официально объявила о пандемии COVID-19 [5]. По данным Университета Джона Хопкинса, на 31.12.2022 г. в мире COVID-19 зарегистрирован у 280 104 005 человек, летальность инфекции составила 1,9% [6].

В период пандемии COVID-19 внимание мирового сообщества к проблеме ВИЧ и туберкулёза несколько снизилось, поскольку весь мир сосредоточился на борьбе с новой пандемией.

Люди, живущие с ВИЧ (ЛЖВ), в 18 раз чаще страдают от туберкулёза (ТБ). Если 85% больных туберкулёзом могут быть излечены, то при сочетании с ВИЧ-инфекцией лишь около 77% [3].

Влияние ВИЧ-инфекции, осложнённой туберкулёзом, на течение COVID-19 остаётся недостаточным изученным [7]. Одни исследователи указывают на повышенный риск летального исхода COVID-19 на фоне ВИЧ-инфекции [8], другие придерживаются противоположного мнения, сообщая о более низких шансах летального исхода по сравнению с основной популяцией [9,10].

Известно, что ЛЖВ с иммуносупрессией с низким количеством клеток CD4+ и высокой вирусной нагрузкой подвержены высокому риску острого респираторного дистресс-синдрома при вирусных инфекциях [10].

В исследованиях, опубликованных в 2020 г., сообщалось о высокой распространённости сопутствующих заболеваний среди ЛЖВ с тяжёлой формой COVID-19 [11–13].

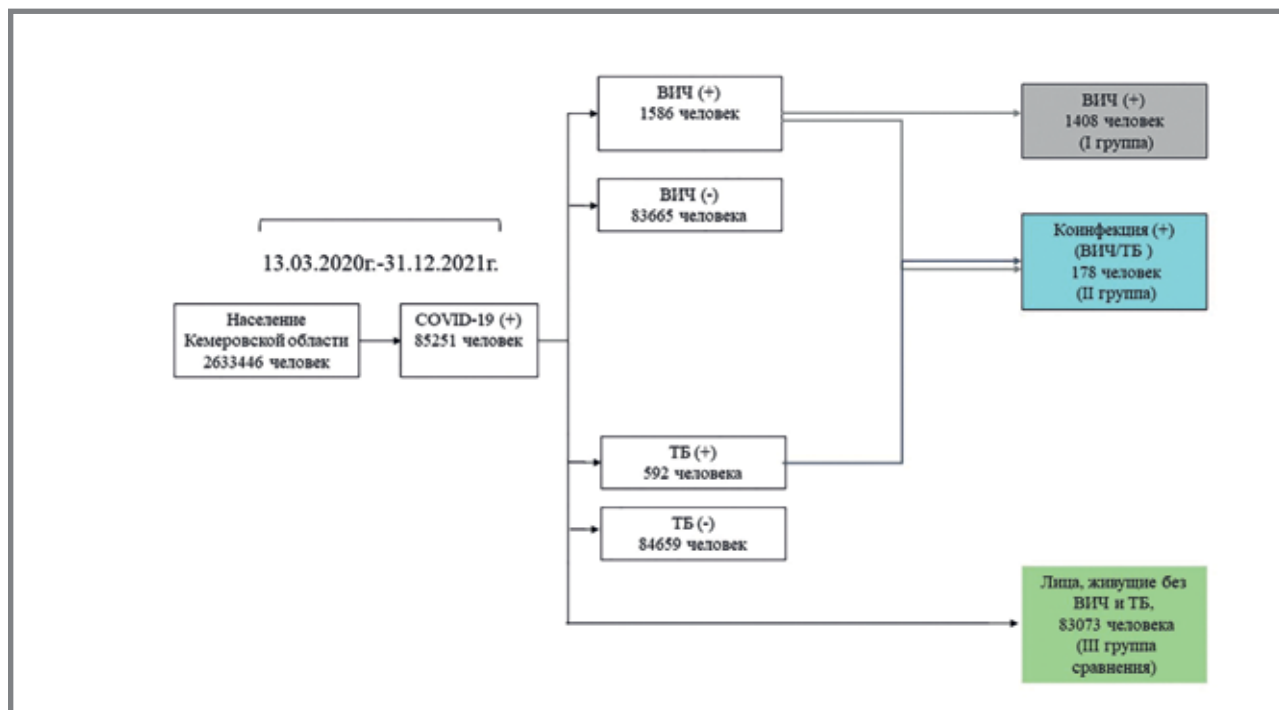
Несмотря на широкое распространение рассматриваемых трёх инфекций, пока неясно, как фактическое бремя ВИЧ, диабета и других факторов уязвимости к туберкулёзу увеличилось из-за COVID-19 [14], недостаточно изучены клиничко-эпидемиологические особенности коинфекции.

Цель исследования – изучить риск заболевания COVID-19 и выявить клиничко-эпидемиологические особенности в популяции больных ВИЧ-инфекцией, осложнённой туберкулёзом, в сравнении с больными ВИЧ-инфекцией и популяцией без этих заболеваний.

Материалы и методы

С 13.03.2020г. (дата регистрации первого случая COVID-19 на территории Кемеровской области – Кузбасса) по 31.12.2021 г. выполнено сплошное проспективное аналитическое эпидемиологическое исследование типа «случай–контроль». На момент исследования население Кемеровской области – Кузбасса составляло 2 633 446 человек, из них болели COVID-19 85 251 человек. Среди заболевших COVID-19 1586 человек имели ВИЧ-инфекцию, из них 1408 без коинфекции (I группа наблюдения). COVID-19 заболели 592 человека, состоящих на учёте в туберкулёзном диспансере, из которых 178 человек – лица, имевшие коинфекцию ВИЧ и ТБ (II группа наблюдения, ВИЧ/ТБ). Группу сравнения составили 83 073 человека,

Рисунок 1. Дизайн исследования
Figure 1. Study design



не имеющих в анамнезе ни ВИЧ, ни ТБ (табл. 1). Дизайн исследования представлен на рисунке 1.

Общая характеристика групп клинического наблюдения представлена в таблице 1.

Таблица 2 содержит характеристики пациентов с ВИЧ-инфекцией и COVID-19. Вошедшие в группы I и II пациенты получали антиретровирусную терапию (АРВТ) и имели в большинстве своём низкую вирусную нагрузку.

Для исключения действия на результаты исследования вмешивающихся факторов, обусловленных влиянием возраста и связанной с ним сопутствующей патологии, путём случайной выборки в группах

наблюдения и сравнения методом метчируемых пар были сформированы 32 пары пациентов с равной медианой возраста (40,5 лет), отличающихся только по наличию или отсутствию туберкулёза.

Все лица в 32 метчируемых парах, несмотря на молодой возраст, имели коморбидную патологию. Пациенты с коинфекцией ВИЧ/ТБ (группа II) не отличались по сопутствующим заболеваниям от ВИЧ-инфицированных (группа I). Группы наблюдения и группа сравнения по коморбидным состояниям не имели различий (табл. 3).

Исследование было выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики

Таблица 1. Характеристика групп клинического наблюдения пациентов с COVID-19
Table 1. Characteristics of clinical observation groups of patients with COVID-19

Характеристика Characteristic	Пациенты с COVID-19 COVID-19 Patients		
	Группы наблюдения Observation groups		Группа сравнения III Group III control group
	Группа I (ВИЧ+) Group I HIV positive patients	Группа II (ВИЧ/ТБ) Group II HIV/TB patients	
Всего пациентов Patients, total	1408	178	83 073
Средний возраст Average age	40,44 ± 9,77	39,24 ± 9,10	51,31 ± 12,20
Возраст min-max Age min-max	2–78	8–82	0–117
Мужчины Male	716	124	33 031
Женщины Female	692	54	50 042

Таблица 2. Характеристика пациентов с вирусом иммунодефицита человека и COVID-19
Table 2. Characteristics of patients with human immunodeficiency virus and COVID-19

Параметры Parameters	Группа I (ВИЧ+) Group I HIV positive patients		Группа II (ВИЧ/ТБ) Group II HIV/TB patients	
	Абсолютное число Number of cases	%	Абсолютное число Number of cases	%
Число пациентов с ВИЧ, получавших антиретровирусную терапию (АРВТ) Number of HIV patients receiving antiretroviral therapy (ARVT)	1334	94,74	148	83,14
Вирусная нагрузка копий/мл Viral load of copies/mL				
более 100 тыс. копий в 1 мл	118	8,38	13	7,30
10 тыс. – 100 тыс. копий в 1 мл	101	7,17	9	5,06
1000–10 тыс.	81	5,75	12	6,74
ниже 1000 копий	1108	78,69	144	80,90
Уровень CD4 клеток CD4 cells/mm ³				
более 500/мкл	590	41,94	64	35,96
351–500/мкл	309	21,94	40	22,47
200–350/мкл	259	18,39	48	26,96
100–199/мкл	163	11,57	20	11,24
50–99/мкл	53	3,76	4	2,25
менее 50/мкл	34	2,41	2	1,12

(Good Clinical Practice) и принципами Хельсинкской декларации. Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом Кемеровского государственного медицинского университета (дата заседания 11 ноября 2020 года, протокол №255/к).

Сопутствующие заболевания (артериальная гипертензия, хроническая сердечная недостаточность, хроническая обструктивная болезнь лёгких, бронхиальная астма, сахарный диабет, ожирение, хронические вирусные гепатиты (в т.ч. В, С), заболевания желудочно-кишечного тракта) были диагностированы согласно соответствующим клиническим рекомендациям и стандартам оказания медицинской помощи, разработанным экспертными медицинскими сообществами (European Society of Cardiology, Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, Global Initiative for Asthma, Kidney Disease: Improving Global Outcomes, American Diabetes Association и European Association for the Study of Obesity). Отсутствие туберкулёза у взрослых подтверждалось инструментальными диагностическими исследованиями: рентгенографией органов грудной клетки – цифровой или аналоговой, спиральной компьютерной томографией, у детей – иммунодиагностикой (специфическими диагностическими

тестами с применением антигенов микобактерий туберкулёза: пробой Манту с 2ТЕ аллергена туберкулёзного очищенного в стандартном разведении (очищенный туберкулин), аллергеном туберкулёзным рекомбинантным (АТР) в стандартном разведении (белок CFP-10-ESAT-6 0,2 мкг).

Скорость клубочковой фильтрации (СКФ) рассчитывали в соответствии с уравнением Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD-EPI). Минимальное насыщение крови кислородом (сатурацию) определяли с помощью портативного пульсоксиметра (пульсоксиметр ARMED YX300).

Для диагностики COVID-19 производилось выделение РНК при помощи соответствующего набора компании Вектор-Бест «РеалБест экстракция 100» (каталожный номер С-8896), обратная транскрипция и детекция продуктов реакции – при помощи набора (D-5580, «РеалБест РНК SARS-CoV-2», Вектор-Бест) на амплификаторе CFX96 Touch (Bio-Rad).

Лабораторная диагностика в группах проводилась в соответствии с временными методическими рекомендациями и включала параметры системного, почечного и метаболического гомеостаза: определение уровня эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов, тромбоцитов, лейкоцитарной формулы, СОЭ на автоматизированном гематологическом

Таблица 3. Коморбидные состояния включённых в исследование пациентов

Table 3. Comorbid conditions of the patients included in the study

№	Коморбидные состояния Comorbid conditions	Пациенты с COVID-19 COVID-19 Patients						(p) * между группами I и II ** между группами I и III *** между группами II и III
		Группы наблюдения Observation groups				Группа сравнения III Group III control group N=32		
		Группа I (ВИЧ+) Group I HIV positive patients N=32		Группа II (ВИЧ/ТБ) Group II HIV/TB patients N=32				
		Абс. число	%	Абс. число	%	Абс. число	%	
1.	Артериальная гипертензия, хроническая, сердечная недостаточность гипертоническая болезнь Arterial hypertension, Chronic heart failure Hypertension	7	21,87	1	3,12	5	15,62	*0,0588 **0,7488 ***0,1983
2.	Острое нарушение мозгового кровообращения Stroke	1	3,12	0		0		* * * * * >0,9999
3.	Сахарный диабет Diabetes mellitus	1	3,12	0		0		* * * * * >0,9999
4.	Хроническая обструктивная болезнь лёгких (средней или тяжёлой степени тяжести), бронхиальная астма Chronic obstructive pulmonary disease, Asthma	2	6,25	1	3,12	3	9,37	* * * ***>0,9999
5.	Ожирение Obesity	0		0		2	6,25	* * * * 0,4725 **>0,9999
6.	Кахексия Cachexia	1	3,12	0		0		* * * * * >0,9999
7.	Хронические вирусные гепатиты В и С Chronic viral hepatitis B and C	9	28,13	5	15,62	2	6,25	*0,3643 **0,0468 ***0,4489
8.	Хроническая болезнь почек Chronic kidney disease	3	9,37	0		3	9,37	* * * * 0,2369 **>0,9999
9.	Анемия Anemia	2	6,25	3	9,37	0		* , >0,9999 **0,4863 ***0,2369
10.	Заболевания желудочно-кишечного тракта Diseases of the gastrointestinal tract	6	18,75	2	6,25	4	12,50	*0,2568 **0,7306 ***0,6680
11.	Злокачественные новообразования Malignancy	2	6,25	0		1	3,12	*0,4725 ** , ***>0,9999
12.	Аспергиллёз Aspergillomycosis	2	6,25	1	3,12	0		* , ***>0,9999 **0,4725
13.	Оппортунистические инфекции Opportunistic infections	5	15,62	0		0		* , **0,0624
14.	Когнитивные нарушения Cognitive impairment	0		1	3,12	0		* * * * * >0,9999
15.	Полинейропатия Polyneuropathy	0		2	6,25	0		* * * * * >0,9999
16.	Аутоиммунное заболевание Autoimmune disease	0		1	3,12	1	3,12	* * * * * >0,9999
17.	Заболевания щитовидной железы Thyroid diseases	0		0		1	3,12	* * * * * >0,9999
18.	Метаболические нарушения Metabolic disorders	0		0		2	6,25	* **0,4725 ***>0,9999

Примечание: значения p рассчитаны по критерию χ^2 Пирсона с поправкой Йейтса.

Note: The values of p are calculated according to the Pearson criterion χ^2 with the Yates correction.

анализаторе (Medonic M20); определение мочевины, креатинина, аланинаминотрансферазы, аспаратаминотрансферазы, билирубина, альбумина, С-реактивного белка (СРБ) – на автоматизированном биохимическом анализаторе (IndikoPlus, Miura). Параметры гемостаза (фибриноген, протромбиновое время (ПТИ)) определяли на автоматическом анализаторе системы гемостаза (КС 4 Delta).

Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета прикладных программ Microsoft Excel 2013 (корпорации Microsoft), Graph Pad Prism 8.0.2. для Windows (Graph Pad Software, Сан-Диего, Калифорния, США, www.graphpad.com). Данные описывали непараметрическими критериями (медиана и межквартильное расстояние). Межгрупповое сравнение – при помощи U-критерия Манна-Уитни, сравнение трёх независимых групп – с использованием критерия Краскела-Уолиса. Сравнения между двумя группами проводили по критерию χ^2 Пирсона с поправкой Йейтса на непрерывность при анализе качественных признаков. Различия считали статистически значимыми при вероятности отвергнуть нулевую гипотезу $p \leq 0,05$.

Результаты и обсуждение

Эпидемиологическая характеристика

Эпидемический процесс ТБ и ВИЧ-инфекции на территории Кемеровской области – Кузбасса отличается высокой интенсивностью. Показатель

распространённости ТБ в 2021 г. составил $138,60^{\circ}/_{0000}$, ВИЧ-инфекции – $1177,96^{\circ}/_{0000}$, ТБ/ВИЧ-инфекции – $68,84^{\circ}/_{0000}$; каждый 330-й житель Кузбасса болеет или переболел ТБ, каждый 86-й житель – ВИЧ-инфицирован. Один из 865 человек имеет ВИЧ/ТБ. Заболеваемость ТБ составляет $63,07^{\circ}/_{0000}$, ВИЧ-инфекцией – $79,85^{\circ}/_{0000}$, ТБ / ВИЧ-инфекцией – $34,17^{\circ}/_{0000}$.

На территории Кемеровской области – Кузбасса интенсивность проявлений эпидемического процесса ТБ и ВИЧ-инфекции в 2 раза выше, чем в Российской Федерации. Выявлена умеренная тенденция к снижению заболеваемости туберкулёзом (ежегодный $T_{\text{снижения}}$ – 3,38%, $T_{\text{снижения}}$ (2015–2021) – 34,45%) и ВИЧ-инфекцией (ежегодный $T_{\text{снижения}}$ – 8,85%, $T_{\text{снижения}}$ (2015–2021) – 61,95%), сохранившаяся и на фоне пандемии COVID-19. Однако следует отметить сокращение охвата флюорографией в 2020–2021 гг. на 11,15% и 3,15% соответственно, что могло отразиться на выявлении туберкулёза (рис. 2).

Среди пациентов туберкулёзного диспансера заболеваемость COVID-19 была в 2,37 раза выше, чем в группе сравнения (популяции населения без ВИЧ и туберкулёза) и составила $7596,56^{\circ}/_{0000}$ и $3201,72^{\circ}/_{0000}$ соответственно (OR = 2,56; 95%ДИ [2,35–2,79], $p < 0,0001$).

В группе I заболеваемость COVID-19 составила $5112,66^{\circ}/_{0000}$, что в 1,59 раза выше, чем в группе

Рисунок 2. Заболеваемость туберкулёзом, ВИЧ-инфекцией и туберкулёзом в сочетании с ВИЧ-инфекцией на территории Кемеровской области – Кузбасса в 2015–2021 гг.

Figure 2. The incidence of tuberculosis, HIV infection and tuberculosis in combination with HIV infection in the Kemerovo region-Kuzbass (2015–2021)

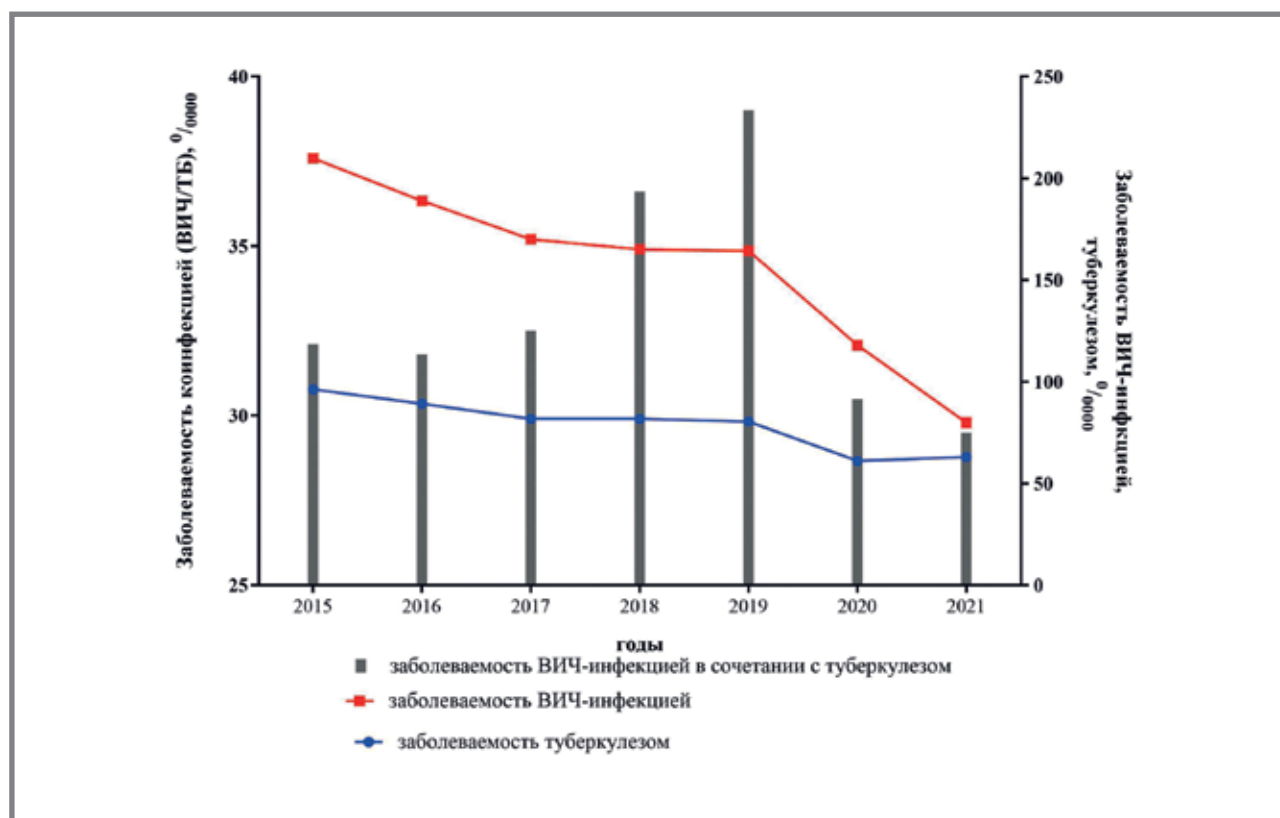
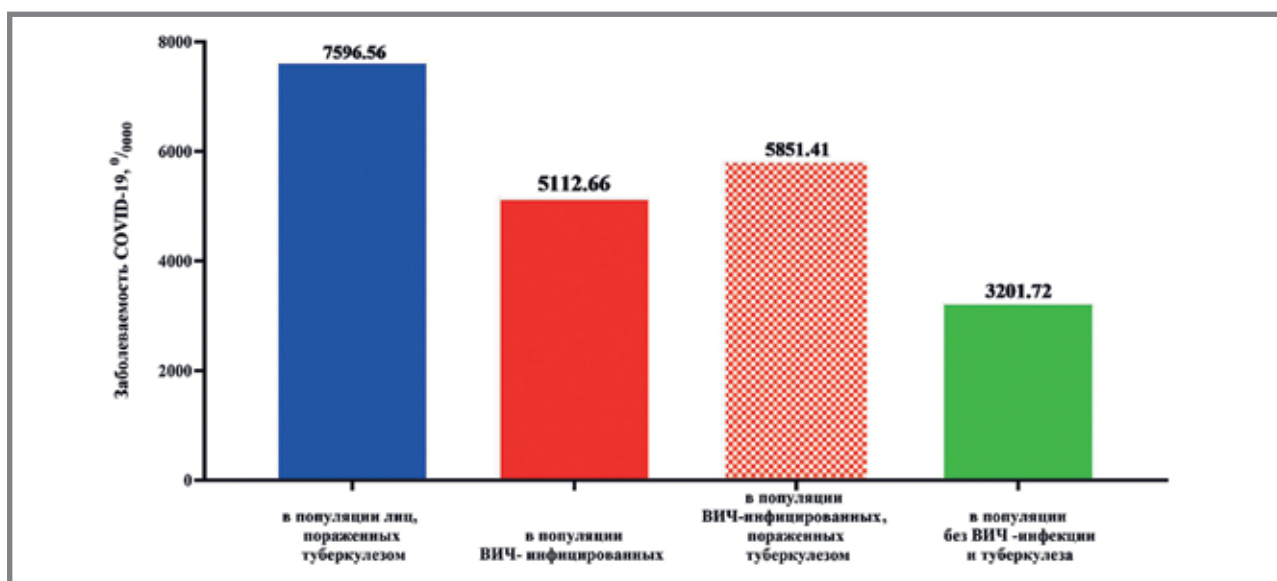


Рисунок 3. Заболеваемость COVID-19 в Кемеровской области – Кузбассе в группах наблюдения в 2020–2021 гг.
Figure 3. Incidence of COVID-19 in observation groups in the Kemerovo region-Kuzbass (2020–2021)



сравнения (OR=1,68; 95% ДИ [1,59–1,77], $p < 0,0001$).

Заболеваемость COVID-19 среди пациентов группы II (ВИЧ/ТБ) достигала 5851,41 $\theta/10000$ и была выше на 14%, чем в группе I (OR=1,15; 95% ДИ [0,98–1,35], $p = 0,0862$) и в 1,29 раза ниже, чем у больных туберкулёзного диспансера (OR = 0,75; 95%ДИ [0,63–0,89], $p = 0,0013$) (рис. 3).

При сравнении стратифицированных по возрасту показателей заболеваемости COVID-19 установлено, что она во всех наблюдаемых группах была высокой среди лиц старше 65 лет, особенно в группе II (ВИЧ/ТБ), составив 20 000,00 $\theta/10000$, что в 2 раза выше, чем в группе I (10 962,56 $\theta/10000$) и в 3,82 раза в группе сравнения (5231,68 $\theta/10000$).

В возрастных группах от 0–17 лет и 18–29 лет заболеваемость COVID-19 в группе II (ВИЧ/ТБ) также превышала заболеваемость в группах I (ВИЧ+) и III (сравнения) в 5 раз, ($p = 0,0254$ и в 9,9 раза,

$p = 0,0034$ соответственно). Различий в возрастных группах 30–49 лет и 50–64 года по заболеваемости COVID-19 в наблюдаемых группах не выявлено (табл. 4).

В группе сравнения заболеваемость COVID-19 была в 1,26 раза выше у женщин по сравнению с мужчинами (3551,93 $\theta/10000$ и 2812,34 $\theta/10000$ соответственно, $p < 0,0001$). Гендерных различий между пациентами I (ВИЧ+) и II(ВИЧ/ТБ) групп не было выявлено.

Клиническая характеристика

В группе II (ВИЧ/ТБ) заболевание COVID-19 сопровождалось развитием вирусной пневмонии в 46,87% (15/32) случаев, что в 2 раза реже, чем в группе I (28/32, OR = 0,12; 95% ДИ [0,04–0,42], $p = 0,001$) и в 1,8 раза реже, чем в группе сравнения (27/32, OR = 0,16; 95% ДИ [0,05–0,5], $p = 0,0033$).

Таблица 4. Структура заболеваемости COVID-19 по возрасту в изучаемых группах в Кемеровской области – Кузбассе в 2020–2021 гг.

Figure 4. The structure of the incidence of COVID-19 in age groups in the Kemerovo region-Kuzbass (2020–2021)

Возраст Age	Пациенты с COVID-19 COVID-19 Patients		
	Группы наблюдения Observation groups		Группа сравнения III Group III Control group
	группа I (ВИЧ+) Group I HIV positive patients	группа II (ВИЧ/ТБ) Group II HIV/TB patients	
0–17 лет/years	2040,81	10714,28	1078,57
18–29 лет/years	4814,96	6428,57	2279,04
30–49 лет/years	5081,06	5743,11	3240,83
50–64 года/years	5578,98	5376,34	4466,55
65 и старше/years and older	10962,56	20 000,00	5231,68

Таблица 5. Клинические симптомы COVID-19 в группах наблюдения
Table 5. Clinical symptoms of COVID-19 in the observation groups

№	Клинические Проявления Clinical manifestations	Пациенты с COVID-19 COVID-19 Patients						(p) * между груп- пами I и II ** между груп- пами I и III *** между груп- пами II и III
		Группы наблюдения Observation groups				Группа сравнения III Group III Control group N=32		
		группа I (ВИЧ+) Group I HIV positive patients N=32		группа II (ВИЧ/ТБ) Group II HIV/TB patients N=32				
		Абс. число	%	Абс. число	%	Абс. число	%	
1.	Кашель Cough	19	59,37%	16	50,00%	24	75,00%	*0,6159 **0,2869 ***0,0697
2.	Одышка Dyspnea	14	43,75%	8	25,00%	9	28,12%	* 0,6159 ** 0,2974 ***>0,9999
3.	Аносмия Anosmia	7	21,88%	4	12,50%	10	31,25%	* *** , 0,5092 **0,5722
4.	Озноб Chills	7	21,88%	8	25,00%	17	53,13%	*>0,9999 **0,0192 ***0,0394
5.	Головная боль Headache	2	6,25%	2	6,25%	1	3,12%	* * * * * >0,9999
6.	Головокружение Dizziness	0		2	6,25%	0		* * * * * >0,9999
7.	Слабость Weakness	28	87,50%	21	65,63%	25	78,13%	*0,0746 **0,5092 ***0,4048
8.	Тошнота Nausea	1	3,12%	1	3,12%	2	6,25%	* * * * * > 0,9999
9.	Диарея Diarrhea	1	3,12%	1	3,12%	1	3,12%	* * * * * > 0,9999
10.	Мышечные и суставные боли Muscle and jointpain	0		1	3,12%	1	3,12%	* * * * * > 0,9999
11.	Повышение температуры Hyperthermia	22	68,75%	20	62,50%	25	78,13%	*0,7928 **0,7928 ***0,2737

Потребность в оксигенации в группе II наблюдалась в 18,75% (6/32) случаев, что в 2,5 раза реже, чем в группе I (46,87% – 15/32, OR = 0,26; 95% ДИ [0,07–0,76], $p = 0,031$) и в 2,47 раза, чем в группе сравнения (40,62% – 13/32, OR = 0,54; 95% ДИ [0,25–1,01], $p = 0,099$).

В метчированных парах другие клинические симптомы COVID-19 во всех группах встречались с одинаковой частотой, исключая озноб, который отмечали чаще пациенты группы сравнения.

Пациентов с коинфекцией (группа II) в 1,75 раза реже беспокоила одышка, чем пациентов группы I, но это различие не имело статистической значимости ($p = 0,1877$), табл. 5.

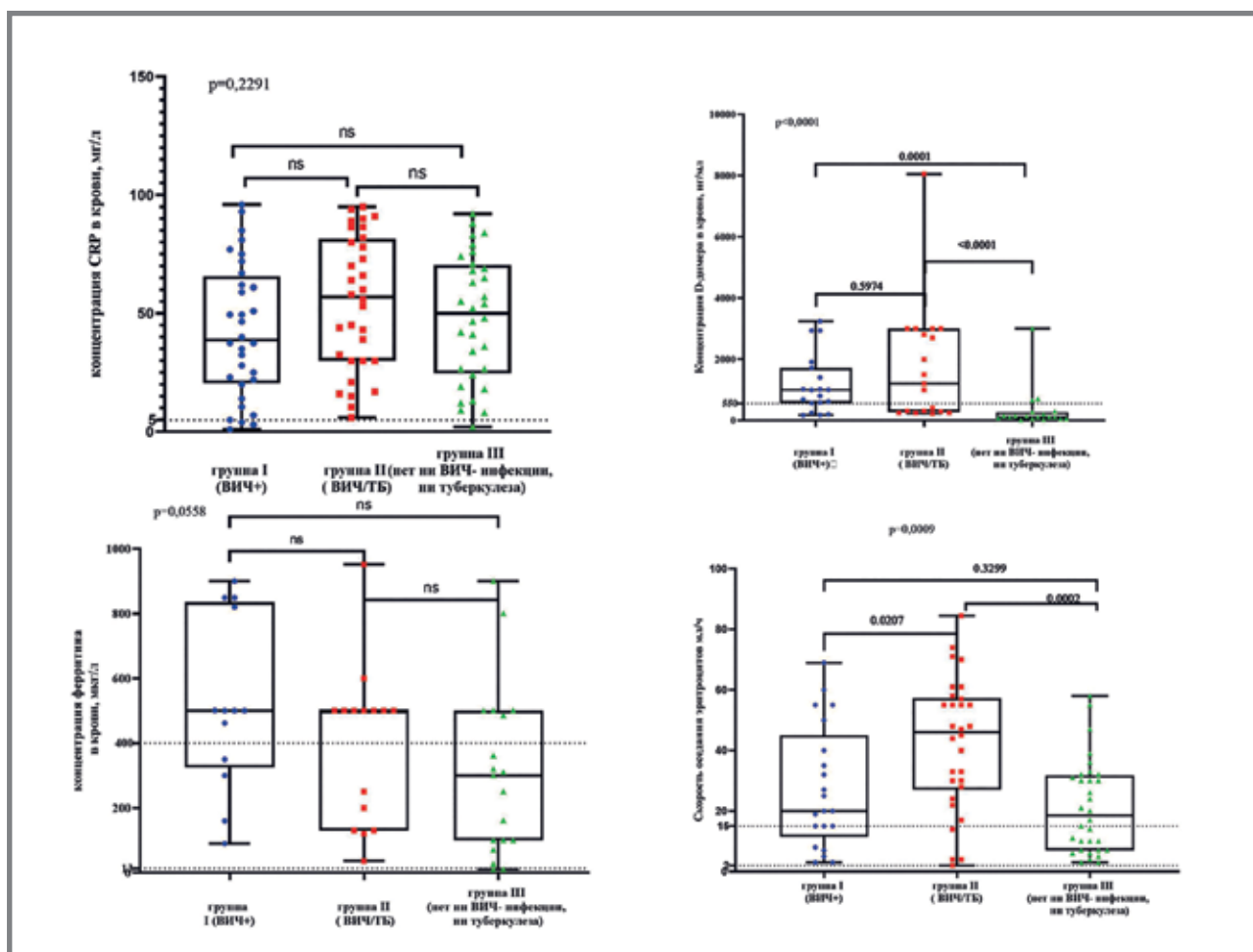
При анализе маркёров воспаления во всех трёх группах было выявлено существенное превышение уровня С-реактивного белка, Д-димера, ферритина

и СОЭ, но различия между группами достигли статистической значимости только по Д-димеру и СОЭ ($p < 0,0001$ и $p = 0,0009$ соответственно). В группе II концентрация Д-димера в крови статистически не отличается от концентрации в группе I. Скорость оседания эритроцитов в группе II превышала аналогичный показатель в группах I и III ($p = 0,02$ и $p = 0,0002$ соответственно, рис. 4).

Анализ параметров коагуляционного гемостаза выявил во всех группах повышение концентрации фибриногена без межгрупповых различий ($p < 0,5676$, рис. 5).

При оценке маркёров повреждения печени в сравниваемых группах выявлено превышение границ нормы по уровню общего билирубина ($p < 0,0001$). В группе II концентрация общего билирубина в крови была выше, чем в I и III группах

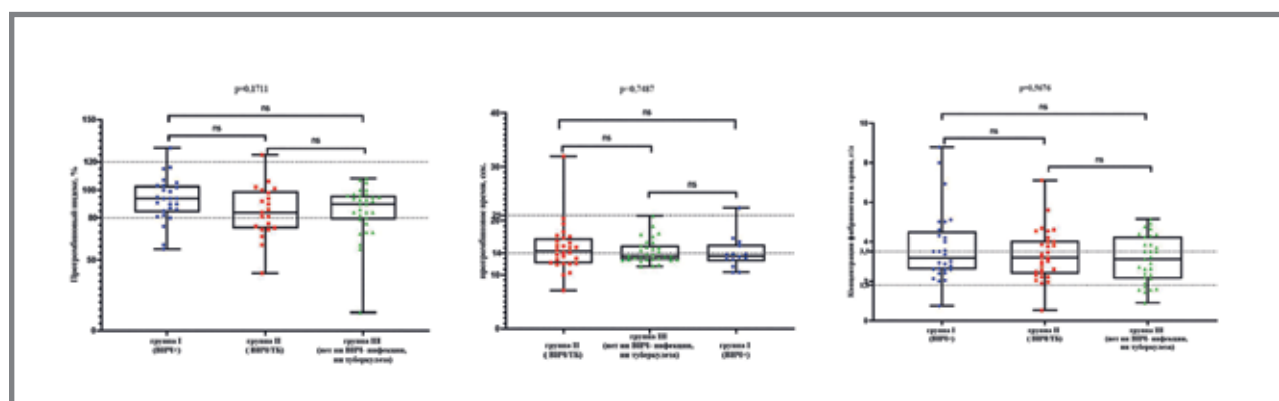
Рисунок 4. Параметры медиаторов воспаления в группах наблюдения
Figure 4. Parameters of inflammatory mediators in the observation



Примечание: Каждая точка на графиках отражает параметры у одного пациента, значения p приведены над графиками. Пунктирные линии отражает верхнюю и нижнюю границы физиологических значений. В случае единственной пунктирной линии на графике она отражает верхнюю границу нормы.

Note: Each point on the graphs reflects the parameters of one patient, the p values are shown above the graphs. Dotted lines reflect the upper lower bounds of physiological values. In the case of a single dotted line on the graph, it reflects the upper limit of the norm.

Рисунок 5. Параметры коагуляционного гемостаза в группах наблюдения
Figure 5. Parameters of coagulation hemostasis, in the observation

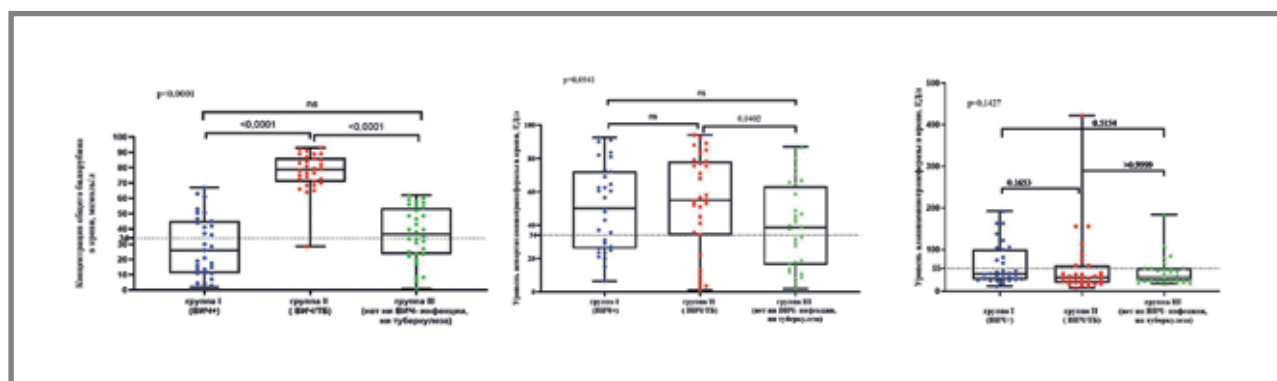


Примечание: как к рисунку 4.
Note: like Figure 4.

($p < 0,0001$ и $p < 0,0001$ соответственно). При оценке трансаминаз в сравниваемых группах статистически значимые различия выявлены не были (рис. 6).

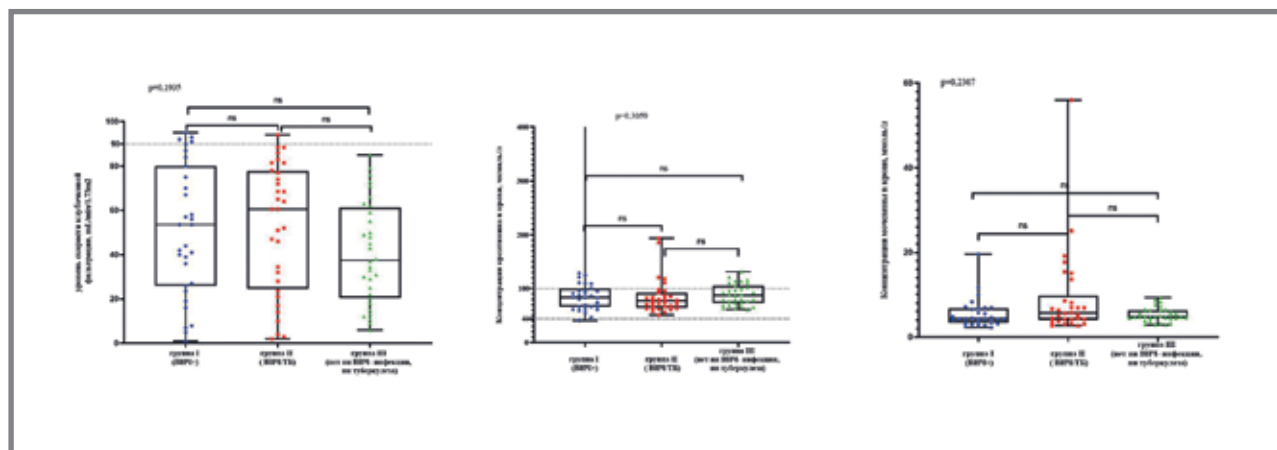
Анализ параметров почечного гомеостаза не выявил различий в повышении молярной концентрации креатинина и мочевины ($p = 0,3059$ и $p = 0,2307$ соответственно) и снижении

Рисунок 6. Уровни трансаминаз и общего билирубина в группе наблюдения и группе сравнения
Figure 6. Levels of transaminases and total bilirubin in the observation and comparison groups



Примечание: Каждая точка на графиках отражает параметры у одного пациента. Значения p приведены над графиками. Пунктирная линия на графике отражают верхнюю границу нормы.
 Note: Each point on the graphs reflects the parameters of one patient. Kraskel-Walys test, p -values are given above the graphs. The dotted line on the graph reflects the upper limit of the norm

Рисунок 7. Параметры почечного гомеостаза в группах наблюдения
Figure 7. Parameters of renal homeostasis in the observation groups



Примечание: как к рисунку 4.
 Note: like Figure 4.

скорости клубочковой фильтрации (СКФ), $p = 0,1935$ в сравниваемых группах (рис. 7).

При изучении параметров системного гомеостаза с целью оценки интенсивности системного воспаления были определены параметры гемограммы. В сравниваемых группах выявлены моноцитоз и лимфоцитоз, межгрупповых различий не выявлено (рис. 8).

Пациенты с ВИЧ-инфекцией в 1,59 раза, пациенты с туберкулёзом в 2,37 раза чаще болели COVID-19, чем основная популяция без ВИЧ и туберкулёза. Заболеваемость COVID-19 среди пациентов с коинфекцией (ВИЧ/ТБ) на 14% превышала заболеваемость COVID-19 среди ВИЧ-инфицированных и в 1,82 раза встречалась чаще, чем у пациентов с COVID-19, не имеющих в анамнезе ни ВИЧ-инфекции, ни туберкулёза. Мета-анализ, проведённый Ssentongo P. с соавт., включивший 22 исследования заболеваемости COVID-19 среди 20 982 498 человек из Северной Америки, Африки, Европы и Азии, подтверждает наши данные: согласно этому исследованию, риск

заражения COVID-19 среди ВИЧ-инфицированных был выше, чем у ВИЧ-негативных [15].

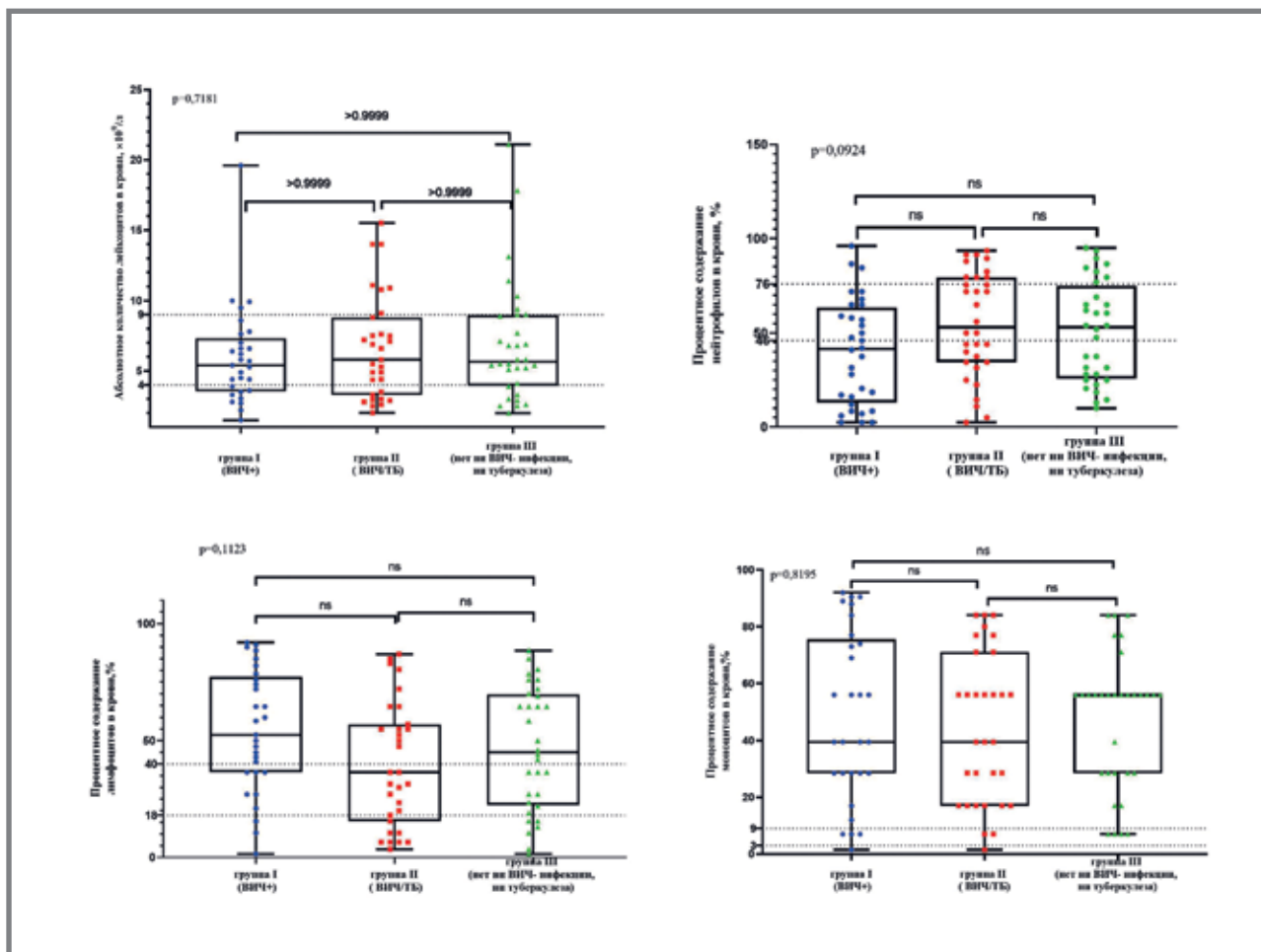
В группе сравнения женщины болели чаще мужчин в 1,26 раза. В то же время гендерных различий между пациентами I и II групп не было выявлено. В опубликованных источниках гендерное различие среди ВИЧ-инфицированных проводилось по удельному весу поступивших мужчин и женщин в лечебное учреждение, которое не отражало частоту заболевания в популяции [16,17].

Различий в развитии вирусной пневмонии между группой I и группой сравнения не выявлено. ВИЧ не увеличивал риск развития вирусной пневмонии при COVID-19, что соответствует результатам других исследований [18]. Однако вирусная пневмония у пациентов группы I развивалась в 1,86 раза чаще, чем в группе II.

Различий в потребности в оксигенации между группой I и сравнения не было, однако в группе II необходимость в оксигенации была в 2,5 раза ниже, чем в группе I.

Рисунок 8. Параметры системного гомеостаза в группах наблюдения

Figure 8. Parameters of systemic homeostasis in the observation groups



Примечание: как к рисунку 4.
Note: like Figure 4.

В когортном исследовании, проведённом E. Rosenthal с соавт., в штате Нью-Йорк среди 896 ЛЖВ, госпитализированных с COVID-19, также не обнаружено различий в потребности в оксигенации между ЛЖВ и контрольной группой [18]. Аналогичные результаты получены и другой исследовательской группой [19].

У всех пациентов с COVID-19 были превышены уровни маркёров воспаления. Yousaf B. Hadi с соавт. в когортном исследовании COVID-19 с 404 метчируемыми парами ВИЧ-позитивных и ВИЧ-негативных лиц установили, что уровни С-реактивного белка, ферритина, скорости оседания эритроцитов не отличались в двух сопоставимых группах [20], как и в нашем исследовании. Однако мы установили, что пациенты с коинфекцией (ВИЧ/ТБ) и ЛЖВ имели значительно более высокий уровень Д-димера, чем в группе сравнения. Группа II отличалась по СОЭ от группы I и группы III. Не было выявлено различий по уровню лейкоцитов между группами I и III, однако другие исследователи отмечали лейкоцитоз у ЛЖВ [21,22].

Исследования в Китае, проведённые в начале пандемии COVID-19, показали, что повреждение

печени у пациентов с коронавирусной инфекцией может быть непосредственно вызвано SARS-CoV-2 [23]. В нашем исследовании наблюдалось увеличение уровня общего билирубина у пациентов группы II по сравнению с группами I и III, что может быть связано с гепатотоксической реакцией при применении противотуберкулёзных препаратов [24]. В трёх сравниваемых группах пациентов с COVID-19 уровень аспартатаминотрансферазы в крови был выше границы нормы, но у пациентов с коинфекцией ВИЧ/ТБ (группа II) превышение уровня было более выражено, что также может быть связано с нарушением функции печени в процессе лечения туберкулёза.

Заключение

ВИЧ-инфекция, осложненная туберкулёзом, повышает риск заболевания COVID-19.

Туберкулёз у ВИЧ-инфицированных не увеличивал риск развития вирусной пневмонии при COVID-19 и потребности в оксигенации.

Пациенты с коинфекцией (ВИЧ/ТБ) имели более высокий уровень Д-димера, СОЭ, общего билирубина.

Литература

1. World Health Organization [Internet]. Global progress report on HIV, viral hepatitis and sexually transmitted infections 2021. Accountability for the global health sector strategies 2016–2021: actions for impact. Доступно на: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240027077>. Ссылка активна на 17 января 2023.
2. World Health Organization [Internet]. Global tuberculosis report 2021. Доступно на: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240037021>. Ссылка активна на 17 января 2023.
3. UNAIDS [Internet]. Impact of COVID-19 hits hard as TB deaths among people living with HIV rise for the first time since 2006. Доступно на: https://www.unaids.org/ru/resources/presscentre/pressreleaseandstatementarchive/2022/march/20220323_tb-day. Ссылка активна на 17 января 2023.
4. Wu F, Zhao S, Yu B, et al. A new coronavirus associated with human respiratory disease in China. *Nature*. 2020. Vol. 579, N7798. P. 265–269.
5. World Health Organization [Internet]. Coronavirus disease (COVID-19) Weekly Epidemiological Updates and Monthly Operational Updates. Доступно на: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>. Ссылка активна на 19 января 2023.
6. Johns Hopkins University & Medicine [Internet]. COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU). Доступно на: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>. Ссылка активна на 17 января 2023.
7. Riou C, du Bruyn E, Stek C, et al. Relationship of SARS-CoV-2-specific CD4 response to COVID-19 severity and impact of HIV-1 and tuberculosis coinfection // *J Clin Invest*. 2021. Vol. 131, N12. P. e149125.
8. Western Cape Department of Health in collaboration with the National Institute for Communicable Diseases, South Africa. Risk Factors for Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Death in a Population Cohort Study from the Western Cape Province, South Africa // *Clin Infect Dis*. 2021. Vol. 73, N7. P. e2005–e2015.
9. Parker A, Koegelenberg C.F.N., Moolla M.S., et al. High HIV prevalence in an early cohort of hospital admissions with COVID-19 in Cape Town, South Africa // *S Afr Med J*. 2020. Vol. 110, N12. P. 982–987.
10. European AIDS Clinical [Internet]. COVID-19 & HIV. BHIVA, DAIG, EACS, GESIDA & Polish Scientific AIDS Society Statement on risk of COVID-19 for people living with HIV (PLWH). Доступно на: <https://www.eacsociety.org/home/covid-19-and-hiv.html>. Ссылка активна на 19 января 2023.
11. Härter G, Spinner C.D., Roeder J., et al. COVID-19 in people living with human immunodeficiency virus: a case series of 33 patients // *Infection*. 2020. Vol. 48, N5. P. 681–686.
12. Shalev N, Scherer M, LaSota E.D., et al. Clinical Characteristics and Outcomes in People Living With Human Immunodeficiency Virus Hospitalized for Coronavirus Disease 2019 // *Clin Infect Dis*. 2020. Vol. 71, N16. P. 2294–2297.
13. Jones R, Nelson M, Bracchi M, et al. COVID-19 in patients with HIV // *Lancet HIV*. 2020. Vol. 7, N6. P. e383.
14. McQuaid C.F., Vassall A., Cohen T., et al. The impact of COVID-19 on TB: a review of the data // *Int J Tuberc Lung Dis*. 2021. Vol. 25, N6. P. 436–446.
15. Ssentongo P, Heilbrunn E.S., Ssentongo A.E., et al. Epidemiology and outcomes of COVID-19 in HIV-infected individuals: a systematic review and meta-analysis // *Sci Rep*. 2021. Vol. 11, N1. P. 6283.
16. Мазус А.И., Нагибина М.В., Бессараб Т.П. и др. COVID-19/ВИЧ – коинфекция: характеристика пациентов Московского мегаполиса // *Терапия*. 2021. Т. 7, №4. С. 18–24.
17. Еремюшкина Я.М., Кускова Т.К., Филиппов П.Г., и др. Особенности течения сочетанной инфекции COVID-19 и ВИЧ // *Врач*. 2022. Т. 33, №5. С. 18–23.
18. Rosenthal E.M., Rosenberg E.S., Patterson W., et al. Factors associated with SARS-CoV-2-related hospital outcomes among and between persons living with and without diagnosed HIV infection in New York State // *PLOS ONE*. 2022. Vol. 17, N5. P. e0268978.
19. Ahmed N.S., Nega S.S., Deyessa N., et al. Characteristics and outcomes of COVID-19 among people living with HIV at Eka Kotebe General Hospital, Addis Ababa, Ethiopia // *IJID Regions*. 2022. N5. P. 124–129.
20. Hadi Y.B., Naqvi S.F.Z., Kupec J.T., et al. Characteristics and outcomes of COVID-19 in patients with HIV: a multicentre research network study // *AIDS*. 2020. Vol. 34, N13. P. F3–F8.
21. Хвостова М.А. Течение новой коронавирусной инфекции COVID-19 у пациентов с хорошо контролируемой ВИЧ-инфекцией // *Молодежный инновационный вестник*. 2022. Т. 11. №51. С. 217–227.
22. Venturas J., Zamparini J., Shaddock E., et al. Comparison of outcomes in HIV-positive and HIV-negative patients with COVID-19 // *J Infect*. 2021. Vol. 83, N2. P. 217–227.
23. Zhang C., Shi L., Wang F.S. Liver injury in COVID-19: management and challenges // *Lancet Gastroenterol Hepatol*. 2020. Vol. 5, N5. P. 428–430.
24. Абдуллаев Р.Ю., Комиссарова О.Г., Чумакова Е.С., и др. Гепатотоксические реакции при лечении впервые выявленных больных туберкулезом легких с множественной лекарственной

References

1. World Health Organization [Internet]. Global progress report on HIV, viral hepatitis and sexually transmitted infections 2021. Accountability for the global health sector strategies 2016–2021: actions for impact. Available at: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240027077>. Accessed: 17 Jan 2023.
2. World Health Organization [Internet]. Global tuberculosis report 2021. Available at: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240037021>. Accessed: 17 Jan 2023.
3. UNAIDS [Internet]. Impact of COVID-19 hits hard as TB deaths among people living with HIV rise for the first time since 2006. Available at: https://www.unaids.org/ru/resources/presscentre/pressreleaseandstatementarchive/2022/march/20220323_tb-day. Accessed: 17 Jan 2023.
4. Wu F, Zhao S, Yu B, et al. A new coronavirus associated with human respiratory disease in China. *Nature*. 2020;579(7798):265–269. doi: 10.1038/s41586-020-2008-3
5. World Health Organization [Internet]. Coronavirus disease (COVID-19) Weekly Epidemiological Updates and Monthly Operational Updates. Available at: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>. Accessed: 19 Jan 2023.
6. Johns Hopkins University & Medicine [Internet]. COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU). Available at: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>. Accessed: 19 Jan 2023.
7. Riou C, du Bruyn E, Stek C, et al. Relationship of SARS-CoV-2-specific CD4 response to COVID-19 severity and impact of HIV-1 and tuberculosis coinfection. *J Clin Invest*. 2021;131(12):e149125. doi: 10.1172/JCI149125
8. Western Cape Department of Health in collaboration with the National Institute for Communicable Diseases, South Africa. Risk Factors for Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Death in a Population Cohort Study from the Western Cape Province, South Africa. *Clin Infect Dis*. 2021;73(7):e2005–e2015. doi: 10.1093/cid/ciaa1198
9. Parker A, Koegelenberg CFN, Moolla MS, et al. High HIV prevalence in an early cohort of hospital admissions with COVID-19 in Cape Town, South Africa. *S Afr Med J*. 2020;110(12):982–987. doi: 10.7196/SAMJ.2020.v110i10.15067
10. European AIDS Clinical [Internet]. COVID-19 & HIV. BHIVA, DAIG, EACS, GESIDA & Polish Scientific AIDS Society Statement on risk of COVID-19 for people living with HIV (PLWH). Available at: <https://www.eacsociety.org/home/covid-19-and-hiv.html>. Accessed: 19 Jan 2023.
11. Härter G, Spinner CD, Roeder J, et al. COVID-19 in people living with human immunodeficiency virus: a case series of 33 patients. *Infection*. 2020;48(5):681–686. doi: 10.1007/s15010-020-01438-z
12. Shalev N, Scherer M, LaSota ED, et al. Clinical Characteristics and Outcomes in People Living With Human Immunodeficiency Virus Hospitalized for Coronavirus Disease 2019. *Clin Infect Dis*. 2020;71(16):2294–2297. doi: 10.1093/cid/ciaa635
13. Jones R, Nelson M, Bracchi M, et al. COVID-19 in patients with HIV. *Lancet HIV*. 2020;7(6):e383. doi: 10.1016/S2352-3018(20)30139-9
14. McQuaid CF, Vassall A, Cohen T, et al. The impact of COVID-19 on TB: a review of the data. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2021;25(6):436–446. doi: 10.5588/ijtld.21.0148
15. Ssentongo P, Heilbrunn ES, Ssentongo AE, et al. Epidemiology and outcomes of COVID-19 in HIV-infected individuals: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep*. 2021;11(1):6283. doi: 10.1038/s41598-021-85359-3.
16. Mazus AI, Nagibina MV, Bessarab TP, et al. COVID-19/HIV coinfection: characteristics of patients of the Moscow metropolis. *Therapy*. 2021;7(4):18–24. (In Russ). doi: 10.18565/therapy.2021.4.18–24
17. Eremushkina JM, Kuskova TK, Filippov PG, et al. Features of the course of COVID-19 and HIV co-infection. *Vrach*. 2022;33(5):18–23. (In Russ). doi: 10.29296/25877305-2022-05-04
18. Rosenthal EM, Rosenberg ES, Patterson W, et al. Factors associated with SARS-CoV-2-related hospital outcomes among and between persons living with and without diagnosed HIV infection in New York State. *PLOS ONE*. 2022;17(5):e0268978. doi: 10.1371/journal.pone.0268978
19. Ahmed NS, Nega SS, Deyessa N, et al. Characteristics and outcomes of COVID-19 among people living with HIV at Eka Kotebe General Hospital, Addis Ababa, Ethiopia. *IJID Regions*. 2022;5:124–129. doi: 10.1016/j.ijregi.2022.09.009
20. Hadi YB, Naqvi SFZ, Kupec JT, et al. Characteristics and outcomes of COVID-19 in patients with HIV: a multicentre research network study. *AIDS*. 2020;34(13):F3–F8. doi: 10.1097/QAD.0000000000002666
21. Khvostova M. Course of new coronavirus infection COVID-19 in patients with well-controlled HIV infection. *Youth Innovation Bulletin*. 2022;11(S1):217–221
22. Venturas J, Zamparini J, Shaddock E, et al. Comparison of outcomes in HIV-positive and HIV-negative patients with COVID-19. *J Infect*. 2021;83(2):217–227. doi: 10.1016/j.jinf.2021.05.020.
23. Zhang C, Shi L, Wang FS. Liver injury in COVID-19: management and challenges. *Lancet Gastroenterol Hepatol*. 2020;5(5):428–430. doi: 10.1016/S2468-1253(20)30057-1
24. Abdullaev RYU, Komissarova OG, Chumakova ES, et al. Hepatotoxic reactions during treatment of newly diagnosed patients with pulmonary multiple drug resistant tuberculosis. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2019;97(7):21–27. (In Russ.). doi: 10.21292/2075-1230-2019-97-7-21-27

Об авторах

- **Ирина Борисовна Лебедева** – аспирант кафедры эпидемиологии, инфекционных болезней и дерматовенерологии ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, 650056, Россия, г. Кемерово, ул. Ворошилова, д. 22а. ORCID: 0000-0002-3848-9206.
- **Ольга Дмитриевна Бородинкина** – заместитель главного врача ГБУЗ «Кузбасский центр по профилактике и борьбе со СПИД», 650036, г. Кемерово, пр-т Ленина, 121б. ORCID: 0000-0002-8968-7819.
- **Татьяна Евгеньевна Бондаренко** – заместитель главного врача ГАУЗ «Кузбасская клиническая инфекционная больница», 650036, г. Кемерово, ул. Волгоградская, 43б. ORCID: 0000-0001-5274-1407.
- **Елена Борисовна Брусина** – член-корр. РАН, д. м. н., профессор, заведующая кафедрой эпидемиологии, инфекционных болезней и дерматовенерологии ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 650056, г. Кемерово, ул. Ворошилова, 22а. ORCID: 0000-0002-8616-3227.

Поступила: 18.01.2023. Принята к печати: 21.03.2023.

Контент доступен под лицензией CC BY 4.0.

About the Authors

- **Irina B. Lebedeva** – postgraduate student, Department of Epidemiology, Infectious diseases and Dermatovenereology, Kemerovo State Medical University, 22a, Voroshilova Street, Kemerovo, 650056, Russia. ORCID: 0000-0002-3848-9206.
- **Olga D. Borodkina** – deputy chief physician of the Kuzbass Center for the Prevention and Control of AIDS, 121 «B», Lenin Avenue, Kemerovo, 650036, Russia. ORCID: 0000-0002-8968-7819.
- **Tatyana E. Bondarenko** – deputy chief of the Kuzbass Clinical Infectious Diseases Hospital, 43B, Volgogradskaya Street, Kemerovo, 650036, Russia. ORCID: 0000-0001-5274-1407.
- **Elena B. Brusina** – corresponding member of the Academy of Sciences of Russia, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Epidemiology, Infectious diseases and Dermatovenereology, Kemerovo State Medical University, 22a, Voroshilova Street, Kemerovo, 650056, Russia. ORCID: 0000-0002-8616-3227.

Received: 18.01.2023. Accepted: 21.03.2023.

Creative Commons Attribution CC BY 4.0.

ИНФОРМАЦИЯ РОСПОТРЕБНАДЗОРА

В ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора прошел День открытых дверей

Пресс-релиз от 18 апреля 2023 г.

18 апреля 2023 г. в Центральном НИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора при участии ведущих сотрудников «Центра геномных исследований мирового уровня по обеспечению биологической безопасности и технологической независимости» состоялся День открытых дверей для студентов профильных ВУЗов, а также в рамках знакомства с молекулярно-генетическими технологиями была проведена экскурсия для школьников старших классов. Это уже вторая встреча с учеными ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора в рамках цикла просветительско-образовательных мероприятий, которые институт проводит в год своего 60-летия. На Дне открытых дверей выступили руководители и сотрудники структурных подразделений ЦНИИЭ А. И. Тюменцев, К. Ф. Хафизов, А. К. Биксалева, Т. В. Тронза, Л. В. Тельминова, Н. И. Туровец с краткой информацией о деятельности лабораторий, научных групп и института в целом. Студенты посетили научно-производственную лабораторию, лабораторию клинической микробиологии и микробной экологии человека, приняли участие в прохождении виртуального симулятора одного из технологических процессов научно-исследовательской лаборатории. На мероприятии работали стенды, где участники могли получить буклеты об организации и раздаточный материал, а также ознакомиться с актуальными вакансиями Центрального НИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора и заполнить анкеты. Для учащихся старших классов в ЦНИИЭ была организована экскурсия

на производство олигонуклеотидов – соединений, являющихся неотъемлемой частью тест-систем для диагностики широкого спектра вирусных и бактериальных инфекций, и в научно-производственную лабораторию. Также школьники посетили лаборатории геномного редактирования и экспериментальной фармакологии, в которых ведутся разработки животных моделей и доклинические исследования новых генотерапевтических препаратов для борьбы с ВИЧ-инфекцией. Школьникам продемонстрировали современное высокотехнологичное оборудование, предназначенное для проведения геномных исследований на мировом уровне. Сотрудники лабораторий Е. А. Черкашин, А. К. Биксалева и А. И. Тюменцев рассказали об основных направлениях деятельности молодых исследователей, участвующих в реализации мероприятий Программы создания и развития современной науки в области обеспечения биологической безопасности и технологической независимости, перспективных разработках, которые ведутся в ЦНИИЭ, ответили на вопросы учащихся. Подобные встречи, направленные на популяризацию как науки в целом, так эпидемиологии и молекулярной генетики, в частности, играют важную роль в притоке молодых специалистов в институт, способствуют получению новых знаний у подрастающего поколения и формированию преемственности поколений.

Источник: https://www.rosпотребнадзор.ru/about/info/predpr/news_predpr.php?ELEMENT_ID=24772