

РЕНТГЕНОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ COVID-19 И ВИЧ-ИНФЕКЦИИ

©^{1,2}А. А. Гаус*, ^{1,2}Н. В. Климова

¹Сургутский государственный университет Ханты-Мансийского автономного округа — Югры, г. Сургут, Россия

²Сургутская окружная клиническая больница, г. Сургут, Россия

Введение. Заражение ВИЧ-инфицированных новой коронавирусной инфекцией ввиду ее высокой контагиозности во всем мире неизбежно растет. По оценкам китайских ученых, в настоящее время их более 500 тыс. человек. Учитывая, что COVID-19 приводит к угнетению иммунитета и появлению оппортунистических инфекций у ВИЧ-отрицательных пациентов, активация вторичных заболеваний у больных с ВИЧ является закономерной. Ввиду этого изучение особенностей рентгеноморфологической картины воспалительных изменений в легких по данным МСКТ у больных с COVID-19/ВИЧ стало *целью настоящего исследования.*

Материалы и методы. 13 больным, проходившим лечение в БУ «Сургутская окружная клиническая больница» за период с марта по июль 2020 г., проводилась МСКТ органов грудной клетки при поступлении и перед выпиской, а при ухудшении или отсутствии эффекта от проводимой терапии — каждые 3 дня. Выявление в легких патогномичных КТ-признаков COVID-19 у больных с ВИЧ (характер поражения, стадия заболевания, степень тяжести воспалительного процесса) проводили параллельно с диагностикой оппортунистических инфекций.

Результаты и их обсуждение. В процессе обследования были выявлены атипичные клинические и рентгеноморфологические признаки течения коинфекции COVID-19/ВИЧ. У ВИЧ-инфицированных COVID-19 протекает более легко и замаскировано, при этом приоритетные признаки имеют оппортунистические инфекции как в клиническом, так и рентгенологическом проявлении. Именно они и являются причиной отягощения течения заболевания, а также развития осложнений у этих больных.

Ключевые слова: COVID-19/ВИЧ, замаскированность коронавирусной инфекции, оппортунистические микст-инфекции, рентгеноморфологические особенности

*Контакт: Гаус Анна Алексеевна, gaa_74_78@mail.ru

X-RAY-MORPHOLOGICAL FEATURES OF THE CURRENT COVID-19 AND HIV INFECTION

©^{1,2}Anna A. Gaus*, ^{1,2}Natalya V. Klimova

¹Surgut State University of the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug — Ugra, Surgut, Russia

²Surgut Regional Clinical Hospital, Surgut, Russia

Infection of HIV-infected with a new coronavirus infection, due to its high contagiousness, is inevitably growing all over the world. According to estimates of Chinese scientists, their number is currently more than 500 thousand people. Considering that COVID-19 leads to suppression of immunity and the emergence of opportunistic infections in HIV-negative patients, the activation of secondary diseases in patients with HIV is natural. In view of this, the study of the features of the X-ray morphological picture of inflammatory changes in the lungs according to MSCT data in patients with COVID-19/HIV became the goal of this study. 13 patients who underwent treatment at the Surgut Regional Clinical Hospital during the period from March to July 2020 underwent MSCT of the chest organs upon admission, before discharge, as well as in case of deterioration or lack of effect from the therapy — every 3 days. The detection of pathognomonic CT signs of COVID-19 in the lungs in patients with HIV (the nature of the lesion, the stage of the disease, the severity of the inflammatory process) was carried out in parallel with the diagnosis of opportunistic infections. During the examination, atypical clinical and X-ray morphological signs of the course of COVID-19/HIV coinfection were identified. In HIV-infected people, COVID-19 proceeds more easily and in disguise, while opportunistic infections both in clinical and radiological manifestations have priority signs. They are the reasons for the aggravation of the course of the disease, as well as the development of complications in these patients.

Key words: COVID-19/HIV, disguise of coronavirus infection, opportunistic mixed infections, X-ray morphological features

*Contact: Gaus Anna Alekseevna, gaa_74_78@mail.ru

Конфликт интересов: авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Гаус А.А., Климова Н.В. Рентгеноморфологические особенности течения COVID-19 и ВИЧ-инфекции // *ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии*. 2021. Т. 13, № 2. С. 77–84, <http://dx.doi.org/10.22328/2077-9828-2021-13-2-77-84>.

Conflict of interest: the authors stated that there is no potential conflict of interest.

For citation: Gaus AA, Klimova N.V. X-RAY-morphological features of the current COVID-19 and HIV infection // *HIV Infection and Immunosuppressive Disorders*. 2021. Vol. 13, No. 2. P. 77–84, <http://dx.doi.org/10.22328/2077-9828-2021-13-2-77-84>.

Введение. С начала развития пандемии новая коронавирусная инфекция (COVID-19) в мире была выявлена более чем у 60 млн. человек, из них погибли более 1,5 млн, в Российской Федерации заразились более 2,5 млн, умерли — около 45 тыс. [1–3]. Передача инфекции происходит от человека к человеку: воздушно-капельным, воздушно-пылевым и контактным путями, а вирулентный период как у больных, так и у носителей наблюдается в течение первых 14 дней. Во время развития эпидемии количество инфицированных удваивается каждую неделю [4–6]. По данным китайских ученых осложненное течение заболевания с развитием острого респираторного дистресс-синдрома и оппортунистических инфекций наблюдается не более чем в 20% случаев у пожилых и людей с тяжелым коморбидным фоном.

Как все РНК-содержащие вирусы, COVID-19 обладает высокой способностью проникать через любые клеточные мембраны. Вместе с тем оболочечные рецепторы его обладают наибольшей тропностью к отвечающим за оксигенацию крови, синтез сурфактанта, лизоцима и интерферона альвеолоцитам 2-го типа, внутри которых и происходит репликация вируса [7–10]. В течение первой недели заболевания развиваются системная воспалительная реакция с активным выбросом провоспалительных компонентов и повышение сосудистой проницаемости¹.

Рентгенологически это проявляется симптомом «матового стекла» (вирусная пневмония)². Далее на второй неделе морфологически наблюдается альвеолярное повреждение (гибель альвеолоцитов) не только самим вирусом, но и агрессивными компонентами крови, внутриальвеолярные

и интерстициальные геморрагии (симптом консолидации легочной ткани), вплоть до развития острого респираторного дистресс-синдрома (ОРДС) [7–9, 11–13]. В этот период утяжелению течения заболевания также способствует выраженная иммуносупрессия, развивающаяся у этих больных, которая проявляется оппортунистическими инфекциями и обострениями коморбидных заболеваний. На третьей неделе отмечаются организация экссудата, фиброзирование и разрешение воспалительных изменений [4, 10, 14].

Вместе с тем, учитывая высокую контагиозность коронавирусной инфекции, заражение людей с ВИЧ во всем мире неизбежно [1, 4, 7, 8]. Ученые Института вирусологии Уханя (Китай) (2020) указывают, что суперинфекция COVID-19 и ВИЧ имеет своеобразное, атипичное течение [2, 11, 12]. Пациенты с ВИЧ легче переносят коронавирус и у них реже наблюдается ОРДС. Это же подтверждается данными ЮНЭЙДС (2020) (США). Поражение лимфоцитов у больных наблюдается как при коронавирусной инфекции, так и при СПИДе [5, 9, 15]. Однако в первом случае повреждения иммунной системы носят острый характер, а во втором — хронический. Следовательно, глобального угнетения иммунитета у больных с ВИЧ/COVID-19 не происходит.

Кроме того, по данным В. В. Покровского, директора Федерального научно-методического центра по борьбе и профилактике ВИЧ-инфекции Центрального НИИ эпидемиологии Роспотребнадзора (2020) (Россия), а также Sheena McCormack, глобального эксперта в области ВИЧ и эпидемиологии (2020) (Великобритания), люди с хорошим показателем CD4-лимфоцитов обладают

¹ Новая коронавирусная инфекция (COVID-19): этиология, эпидемиология, клиника, диагностика, лечение и профилактика: учебно-методическое пособие № 21. М., 2020. 71 с.

² Актуальные вопросы диагностики, лечения и профилактики новой коронавирусной инфекции COVID-19: временные методические рекомендации Министерства здравоохранения РФ. Версия 9 (26.11.2020).

большей устойчивостью к заражению коронавирусом, а также более легким течением.

Ввиду этого **целью** настоящего исследования стало изучение особенностей рентгеноморфологической картины воспалительных изменений в легких у больных с COVID-19/ВИЧ по данным МСКТ.

Материалы и методы. В БУ «Сургутская окружная клиническая больница» за период с марта по июль 2020 года находились на лечении 13 больных с COVID-19/ВИЧ (мужчин — 8, женщин — 5) в возрасте от 33 до 58 лет. Пациенты поступали с резко выраженной слабостью, интоксикацией и гипертермией до 37–37,5° С. При этом явные признаки легочной недостаточности и снижения обоняния были не у всех пациентов. Лучевая диагностика воспалительных изменений легочной ткани по данным МСКТ органов грудной клетки проводилась всем пациентам при поступлении, перед выпиской, а также при ухудшении или отсутствии эффекта от проводимой терапии — каждые 3 дня (всего 37). Обработку данных с помощью методов медицинской статистики не проводили ввиду малого количества наблюдений. Задачей проводимых лучевых исследований было выявление патогномных КТ-признаков COVID-19 (двусторонний, полисегментарный, периферический характер поражения, симптом «матового стекла», консолидация легочной ткани и т.д.), распространенности (процент поражения), степени тяжести воспалительного процесса, а также признаков оппортунистических инфекций легких при СПИДе.

Результаты. При анализе полученных данных обследованных больных было выяснено, что у ВИЧ-инфицированных характерные рентгеноморфологические проявления COVID-19 в легких зачастую атипичные и слабо выраженные. У 8 пациентов (61,5%) поражение легких не превышало 25%, что соответствовало легкой степени тяжести (КТ-1). У 5 больных наблюдалась среднетяжелое течение заболевания (КТ-2) и объем поражения до 50%. Также следует отметить, что КТ-3, КТ-4, проявлений острого респираторного дистресс-синдрома у этих пациентов мы не наблюдали. При этом клиническая и рентгенологическая картина заболевания были представлены преимущественно резким обострением оппортунистических инфекций, которое наблюдалось как после перенесенной коронавирусной инфекции (38,5%, $n=5$), так и во время нее (61,5%, $n=8$). Именно они и являлись причиной ухудшения состояния и развития осложнений у больных COVID-19/СПИДом, причем выявля-

лась как микст- (46%, $n=6$), так и оппортунистическая моноинфекция (54%, $n=7$) легких. Среди микст-поражений преобладали туберкулез, цитомегаловирусная и пневмоцистная инфекции в различных сочетаниях, моно-инфекция была представлена туберкулезом. Наиболее частыми рентгенологическими проявлениями оппортунистических инфекций легких у этих больных были синдромы: диссеминации, ретикулярных изменений, альвеолярные инфильтраты, полости распада на фоне которых как зоны «матового стекла», так и участки консолидации визуализировались слабо. Кроме того, следует отметить, что у больных СПИДом участки «матового стекла» наблюдались также при атипичной рентгеноморфологической картине туберкулеза. В данной ситуации без изучения архивных изменений диагностика коронавирусной инфекции по данным МСКТ достаточно сложна.

Клинический пример № 1. Пациент Д., 38 лет, ВИЧ-инфекция, 4Б стадия, поступил в приемное инфекционное отделение на 5-е сутки заболевания с жалобами на повышение температуры тела до 37,5° С, боли в горле, отсутствие обоняния, слабость, общую интоксикацию. По данным ПЦР-исследования была диагностирована коронавирусная инфекция, вызванная COVID-19. Далее больному была выполнена МСКТ органов грудной полости по традиционной методике. По данным МСКТ в легких определялись участки консолидации легочной ткани, а также плотные участки пневмофиброза в верхних долях, характерные для хронической формы туберкулеза (рис. 1, а, б). Явных рентгенологических признаков обострения оппортунистических инфекций легких у этого больного не было.

Пациент получал специализированное лечение в инфекционном отделении (рис. 2). Через 14 дней у него определялся первый отрицательный лабораторный ПЦР-тест на коронавирус, через 20 — второй. Однако состояние пациента в этот момент резко ухудшилось. Появились признаки общей слабости, интоксикации, психоэмоционального возбуждения и одышки. По данным МСКТ в легких определялась тотальная милиарная диссеминация, что соответствовало острому гематогенному туберкулезу, который является основной оппортунистической инфекцией у больных СПИДом. Пациент был переведен на специализированное лечение в противотуберкулезный диспансер.

В некоторых случаях больные COVID-19/СПИДом поступали в стационар уже с обострившейся микст-инфекцией легких, причем рентгено-



Рис. 1. МСКТ ОГК больного Д., 38 лет. Диагноз: ВИЧ-инфекция, 4Б стадия, COVID-19, через 5 дней от начала заболевания: *а* — участок консолидации легочной ткани в нижней доле правого легкого; *б* — посттуберкулезные изменения в верхней доле левого легкого

Fig. 1. MSCT OGK patient D. 38 years old, Ds: HIV infection stage 4B, COVID-19, 5 days after the onset of the disease: *a* — area of consolidation of lung tissue in the lower lobe of the right lung; *b* — post-tuberculous changes in the upper lobe of the left lung

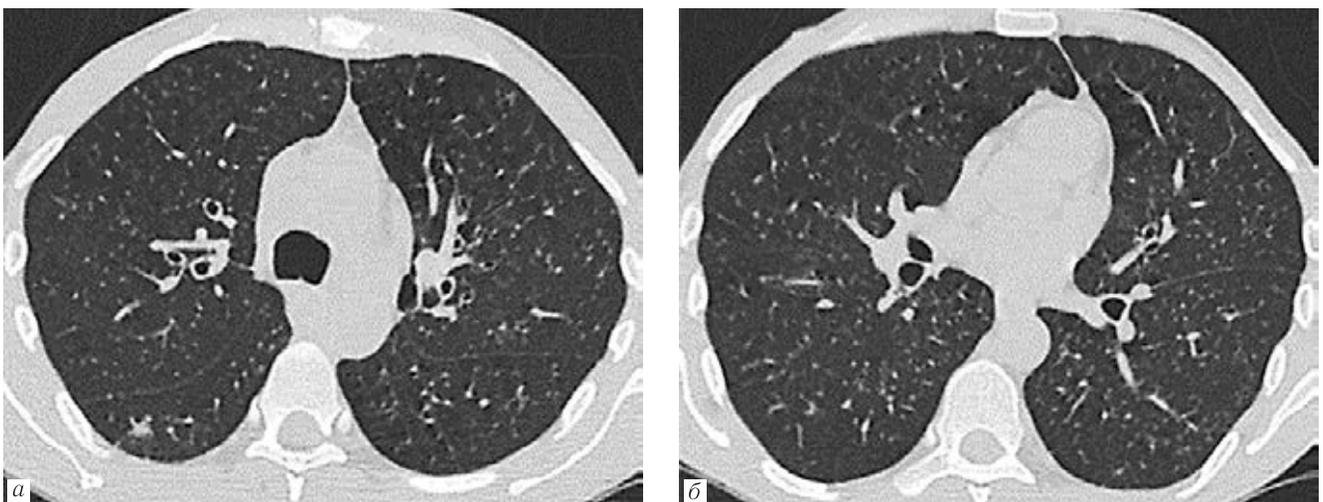


Рис. 2. МСКТ ОГК больного Д., 38 лет. Диагноз: ВИЧ-инфекция, 4Б стадия, COVID-19, через 20 дней от начала заболевания, острый диссеминированный тbc на фоне остаточных проявлений коронавирусной инфекции (*а, б*)

Fig. 2. MSCT OGK patient D. 38 years old, Ds: HIV infection stage 4B, COVID-19, 20 days from the onset of the disease, acute disseminated tbc against the background of residual manifestations of coronavirus infection (*a, b*)

морфологические симптомы COVID-19 у них на этом фоне были минимальные, оппортунистические инфекции имели более выраженные клинические и рентгенологические проявления.

Клинический пример № 2. Пациентка Т., 42 года, ВИЧ-инфекция, 4Б стадия, поступила в приемное инфекционное отделение на 7-е сутки заболевания с жалобами на повышенную температуру тела до 38° С, боли в горле, слабость, общую интоксикацию. На основании ПЦР-исследования была диагностирована коронавирусная инфекция, вызванная COVID-19. По данным МСКТ в легких определялись мелкие участки легочной ткани типа «матового

стекла», характерные для коронавирусной инфекции, очаговые туберкулезные изменения и сегментарная альвеолярная инфильтрация в нижней доле слева (бактериальная пневмония), характерные для оппортунистической микст-инфекции (рис. 3).

На фоне проводимого лечения через 14 дней у пациентки резко ухудшилось состояние. Появилась резкая одышка, цианоз, боли в грудной клетке. После проведенной МСКТ ОГК выявлена деструкция легочной ткани в области бактериальной пневмонии с наличием напряженного пневмоторакса слева, с коллапсированием левого легкого (рис. 4).

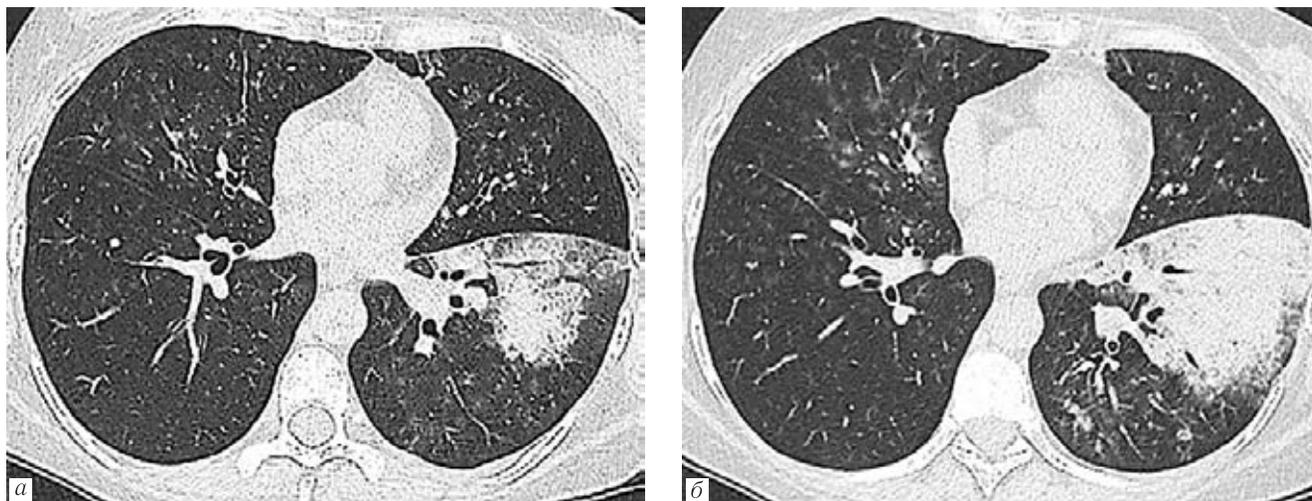


Рис. 3. МСКТ ОГК больной Т., 42 года. Диагноз: ВИЧ-инфекция, 4Б стадия, COVID-19, через 7 дней от начала заболевания, признаки коронавирусной инфекции, tbc и бактериальной пневмонии слева в нижней доле (а, б)

Fig. 3. MSCT OGK patient T. 42 years old, Ds: HIV infection stage 4B, COVID-19, 7 days after the onset of the disease, signs of coronavirus infection, tbc and bacterial pneumonia on the left in the lower lobe (a, б)

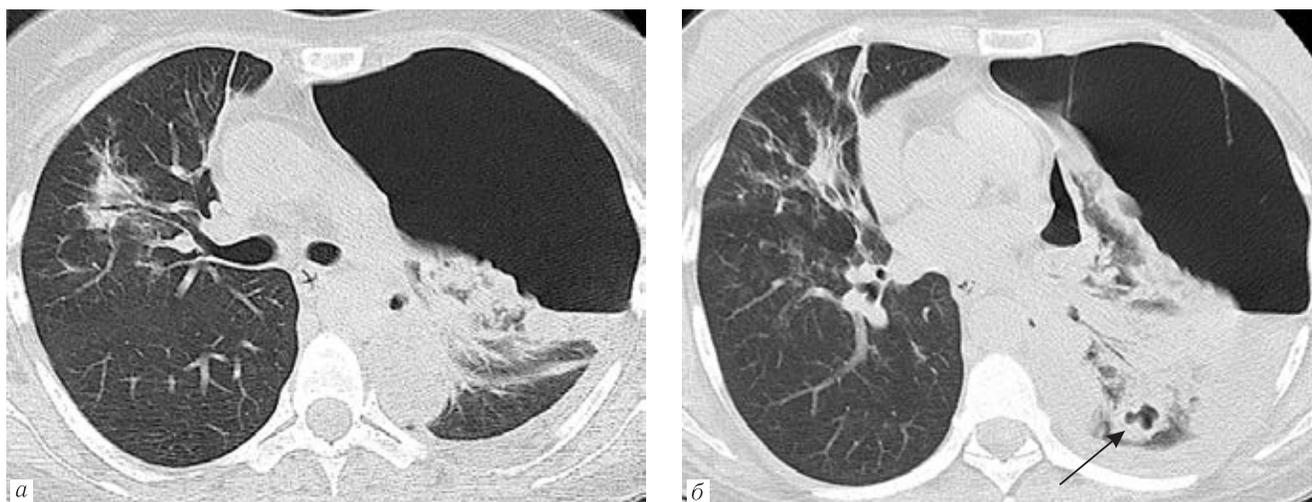


Рис. 4. МСКТ ОГК больной Т., 42 года. Диагноз: ВИЧ-инфекция, 4Б стадия, COVID-19, через 14 дней от начала заболевания, деструктивная пневмония слева (стрелка), напряженный пневмоторакс слева (а, б)

Fig. 4. MSCT OGK patient T. 42 years old, Ds: HIV infection stage 4B, COVID-19, 14 days after the onset of the disease, destructive pneumonia on the left (arrow), tension pneumothorax on the left (a, б)

Пациентке выполнили дренирование плевральной полости. Она была выписана после купирования явлений пневмоторакса и разрешения бактериальной пневмонии (рис. 5. а, б).

При обострении оппортунистической моноинфекции легких у больных с COVID-19/СПИДом наблюдался генерализованный диссеминированный туберкулез, который практически полностью замаскировывал рентгеноморфологические проявления коронавирусной инфекции.

Клинический пример № 3. Пациент А., 47 лет, ВИЧ-инфекция 4В стадия, поступил в приемное инфекционное отделение на 5-е сутки заболевания с жалобами на повышенную температуру тела

до 40° С, одышку, выраженную слабость, общую интоксикацию, психоэмоциональное возбуждение. После выполнения ПЦР-исследования была диагностирована коронавирусная инфекция, вызванная COVID-19. По данным МСКТ в легких определялась милиарная диссеминация (гематогенный диссеминированный туберкулез), на фоне которого слабо выделялись мелкие участки уплотнения легочной ткани типа «матового стекла», характерные для коронавирусной инфекции (рис. 6).

Пациент получал лечение сразу от обеих инфекций. Через 23 дня он был переведен в противотуберкулезный диспансер для долечивания. По данным МСКТ у него определялось очаговое пораже-



Рис. 5. Рентгенография ОГК в двух проекциях больной Т., 42 года. Диагноз: ВИЧ-инфекция, 4В стадия, COVID-19, через 20 дней от начала заболевания, купирование напряженного пневмоторакса слева (а, б)

Fig. 5. Radiography of OGK in 2 projections of patient T. 42 years old, Ds: HIV infection stage 4B, COVID-19, 20 days after the onset of the disease, relief of tension pneumothorax on the left (a, б)

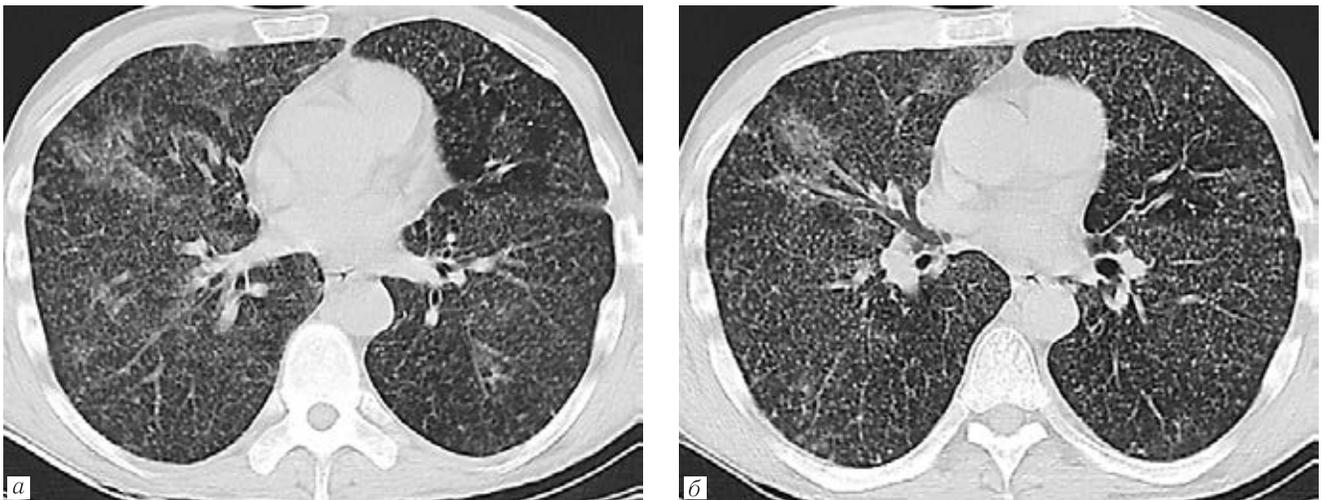


Рис. 6. МСКТ ОГК больного А., 47 лет. Диагноз: ВИЧ-инфекция, 4В стадия, COVID-19, через 5 дней от начала заболевания, участки «матового стекла» (стрелки), тотальный диссеминированный туберкулез легких (а, б)

Fig. 6. MSCT of the patient A., 47 years old, Ds: HIV infection stage 4B, COVID-19, 5 days after the onset of the disease, areas of «frosted glass» (arrows), total disseminated pulmonary tuberculosis (a, б)

ние легких на фоне грубого практически тотального пневмофиброза.

Заключение. Полученные результаты не противоречат данным о том, что COVID-19 у пациентов с ВИЧ протекает легче. Ни у одного из 13 пациентов не развился острый респираторный дистресс-синдром, а тяжесть поражения соответствовала КТ-1

и КТ-2. Характерные признаки COVID-19 в легких по данным МСКТ у ВИЧ-инфицированных атипичные и слабо выраженные. При этом они замаскированы более яркими рентгеноморфологическими проявлениями оппортунистических инфекций.

Вместе с тем COVID-19 у этих больных способствовал манифестации и обострению оппортуни-

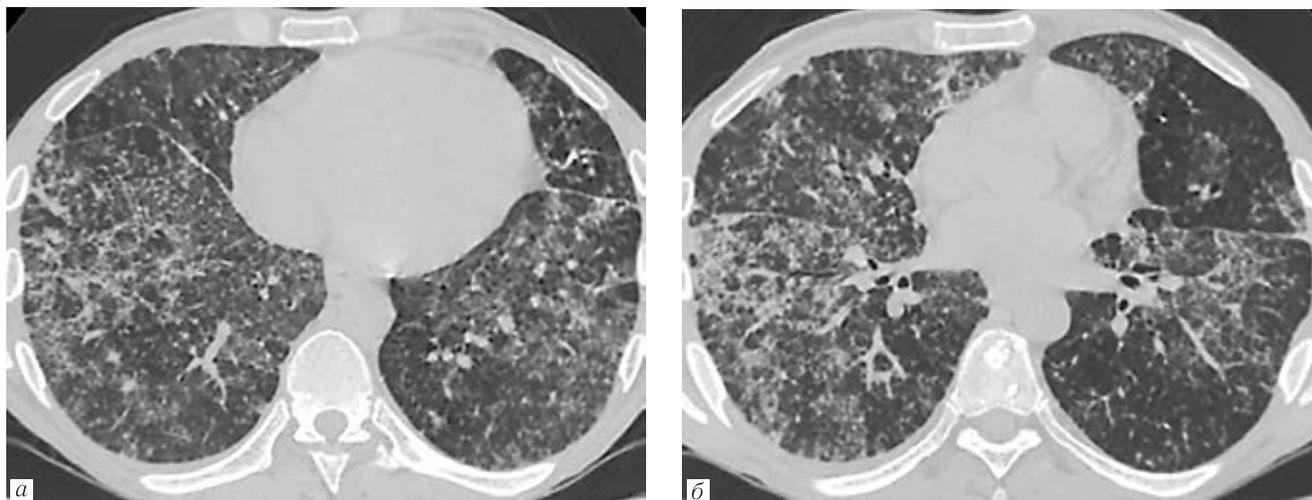


Рис. 7. МСКТ ОГК больного А., 47 лет. Диагноз: ВИЧ-инфекция, 4В стадия, COVID-19, через 28 дней от начала заболевания, грубые пневмофиброзные изменения (а, б)

Fig. 7. MSCT WGC of patient A. 47 years old, Ds: HIV infection stage 4B, COVID-19, 28 days after the onset of the disease, gross pneumofibrotic changes (a, б)

стических маркерных инфекций, которые значительно утяжеляли течение коинфекции COVID-19/ВИЧ. Таким образом, COVID-19 у ВИЧ-инфицированных пациентов способствует обострению и манифестации оппортунистических инфекций, которые и определяют тяжесть состояния больных.

Рентгеноморфологическая картина COVID-19 в легких слабо выражена на фоне значительных проявлений оппортунистических инфекций. С учетом небольшого количества наблюдений коинфекции COVID-19/ВИЧ данная тема требует дальнейшего изучения.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Zhu F., Cao Y., Xu S., Zhou M. Co-infection of SARS-CoV-2 and HIV in a patient in Wuhan city, China // *J. Med. Virol.* 2020. Vol. 92. P. 529–530.
- Zhao J., Liao X., Wang H., Wei L., Xing M., Liu L., Zhang Z. Early virus clearance and delayed antibody response in a case of COVID-19 with a history of co-infection with HIV-1 and HCV // *Clin. Infect. Dis.* 2020. Vol. 71, No. 16. P. 2233–2235.
- Рассохин В.В., Самарина А.В., Беляков Н.А. Эпидемиология, клиника, диагностика, оценка тяжести заболевания COVID-19 с учетом сопутствующей патологии // *ВИЧ-инфекции и иммуносупрессии.* 2020. Т. 12, № 2. С. 7–30. [Rassokhin V.V., Samarina A.V., Belyakov N.A. Epidemiology, clinical picture, diagnosis, assessment of the severity of COVID-19 disease, taking into account concomitant pathology. *HIV infection and immunosuppressive disorders*, 2020, Vol. 12, No. 2, pp. 7–30 (In Russ.)].
- Blanco J.L., Ambrosioni J., Garcia F., Martínez E., Soriano A., Mallolas J., Miro J. M. COVID-19 in patients with HIV: clinical case series // *The Lancet.* 2020. Vol. 7, No. 5. P. 314–316.
- Enomoto T., Azuma F., Kohno A., Kaneko K., Saito H., Kametaka M., Usuki J., Gemma A., Kudoh S., Nakamura S. Differences in the clinical characteristics of pneumocystis jirovecii pneumonia in immunocompromized patients with and without HIV infection // *Respirology.* 2010. Vol. 15, No. 1. P. 126–131.
- Багненко С.Ф., Рассохин В.В., Беляков Н.А. Боева Е.В., Ястребова Е.Б. Коронавирусная инфекция COVID-19. Лечение и профилактика // *ВИЧ-инфекции и иммуносупрессии.* 2020. Т. 12, № 2. С. 31–55. [Bagnenko S.F., Rassokhin V.V., Belyakov N.A. Bueva E.V., Yastrebova E.B. Coronavirus infection COVID-19. Treatment and prevention. *HIV infection and immunosuppressive disorders*, 2020, Vol. 12, No. 2, pp. 31–55 (In Russ.)].
- Xiao C., Li X., Liu S., Sang Y., Gao Shou-Jiang, Gaob F. HIV-1 did not contribute to the 2019-nCoV genome // *Emerg Microbes Infect.* 2020. Vol. 9, No. 1. P. 378–381.
- Vizcarra P., Pérez-Elnas M.J., Quereda C. et al. Description of COVID-19 in HIV-infected individuals: a single-centre, prospective cohort // *Lancet HIV.* 2020. Vol. 7, No. 8. P. 554–564.
- Shiau S., Krause K.D., Valera P., Swaminathan S., Halkitis P.N. The Burden of COVID-19 in People Living with HIV: A Syndemic Perspective // *IDS Behav.* 2020 Vol. 24, No. 8. P. 2244–2249.

10. Li X., Jiang L., Lin F., Wang Y., Liu S., An W. Successful recovery of a severe COVID-19 patient with acquired immunodeficiency syndrome // *E Clin. Med.* 2020. May; 22. P. 100342.
11. Kanne J, Yandow D, Meyer C. Pneumocystis jiroveci pneumonia: high-resolution CT-findings in patients with and without HIV infection // *AJR Am. J. Roentgenol.* 2012. Vol. 198, No. 6. P. 555–561.
12. Interim Guidance for COVID-19 and Persons with HIV Last Updated: April 21, 2020; Last Reviewed: April 21, 2020.
13. Guo W., Weng H.L., Bai H., Liu J., Wei X.N., Zhou K., Sande A. Quick Community Survey on the Impact of COVID-19 Outbreak for the Healthcare of People Living With HIV // *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi.* 2020. Vol. 41, No. 5. P. 663–669.
14. Chen J., Cheng X., Wang R., Zeng X. Computed Tomography Imaging of an HIV-infected Patient With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) // *Affiliations expand.* doi: 10.1002/jmv.25879.
15. Аюшеева Л. Б., Синицын М. В., Деменок И. Н. Течение новой коронавирусной инфекции у больных с коинфекцией ВИЧ/туберкулез // *Туберкулез и социально-значимые заболевания.* 2020. № 2. С. 3. [Ayusheeva L.B., Sinitsyn M.V., Demenok I N. The course of a new coronavirus infection in patients with HIV/tuberculosis coinfection. *Tuberculosis and socially significant diseases*, 2020, No. 2, pp. 3 (In Russ.).]

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 24.08.2020 г.

Авторство:

Вклад в концепцию и план исследования — Н.В.Климова. Вклад в сбор данных — А.А.Гаус. Вклад в анализ данных и выводы — Н.В.Климова. Вклад в подготовку рукописи — А.А.Гаус.

Сведения об авторах:

Гаус Анна Алексеевна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры многопрофильной клинической подготовки бюджетного учреждения высшего образования «Сургутский государственный университет Ханты-Мансийского автономного округа — Югры»; 628412, Ханты-Мансийский автономный округ — Югра автономный округ, г. Сургут, пр. Ленина, д. 1; врач-рентгенолог рентгенологического отделения бюджетного учреждения «Сургутская окружная клиническая больница»; 628408, Ханты-Мансийский автономный округ — Югра автономный округ, г. Сургут, ул. Энергетиков, д. 24, корп. 2; e-mail: gaa_74_78@mail.ru;

Климова Наталья Валерьевна — доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой многопрофильной клинической подготовки бюджетного учреждения высшего образования «Сургутский государственный университет Ханты-Мансийского автономного округа — Югры»; 628412, Ханты-Мансийский автономный округ — Югра автономный округ, г. Сургут, пр. Ленина, д. 1; заведующая рентгенологическим отделением бюджетного учреждения «Сургутская окружная клиническая больница»; 628408, Ханты-Мансийский автономный округ — Югра автономный округ, г. Сургут, ул. Энергетиков, д. 24, корп. 2; e-mail: knv@mail.ru.