



## ОЦЕНКА ОТДАЛЁННЫХ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ВИРУСНОЙ COVID-19 АССОЦИИРОВАННОЙ ПНЕВМОНИИ У ПАЦИЕНТОВ С САРКОИДОЗОМ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

Р.Б. Амансахедов<sup>1</sup>, А.Ю. Борисова<sup>1</sup>, Л.А. Эргешова<sup>1</sup>, А.Н. Тихонская<sup>1</sup>, Р.В. Тарасов<sup>1,2,3</sup>, Н.Л. Карпина<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза, ул. Яузская аллея д. 2, г. Москва, Россия

<sup>2</sup>Московский медицинский университет «Реавиз», ул. Краснобогатырская, д. 2, стр. 2, г. Москва, Россия

<sup>3</sup>Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1, г. Москва, 125993, Россия

**Резюме.** *Актуальность.* Известно, что как при саркоидозе органов дыхания (СОД), так и при COVID-19 ассоциированной пневмонии, в патологический процесс вовлекаются соединительнотканые структуры лёгких, которые могут иметь сходные клинико-рентгенологические проявления. Компьютерная томография высокого разрешения (КТВР) органов грудной клетки является основным методом диагностики различных патологических процессов органов дыхания при наличии морфологического субстрата. *Цель:* оценка отдалённых результатов различных компьютерно-томографических признаков саркоидоза и COVID-19 ассоциированной пневмонии. *Материалы и методы.* Исследование являлось когортным, ретроспективным. Обследованы 37 пациентов с саркоидозом органов дыхания, перенёвшие COVID-19 ассоциированную пневмонию более одного года до поступления в ЦНИИТ. Проведён анализ рентгеномиотики пациентов с саркоидозом органов дыхания, перенёвших COVID-19, для выработки дифференцированного подхода и динамического мониторинга данных групп пациентов. Распространённость поражения лёгких, ассоциированных с COVID-19, оценивалась по 4-м степеням поражения, согласно принятым методическим рекомендациям Департамента здравоохранения г. Москвы от 2020 г. *Результаты.* Признаки уплотнения интерстиция, характерные для СОД, были в 50,0% ( $\chi^2 = 35,18$ ;  $p = 0,00001$ ) случаев наблюдения, тогда как для COVID-19 более характерным были изменения периферического интерстиция, выявленные в 65,4% ( $\chi^2 = 52,46$ ;  $p = 0,00001$ ) случаев. Протяжённость изменений была ограниченной при СОД в 46,2% случаев, при COVID-19 - в 69,2% ( $\chi^2 = 10,82$ ;  $p = 0,001$ ) случаев. По локализации изменения были субплевральными при СОД в 7,7%, при COVID-19 - в 80,8% ( $\chi^2 = 105,19$ ;  $p = 0,00001$ ) случаев. Преимущественная топика изменений при СОД была прикорневой в 76,9%, при COVID-19 - каудальной - в 80,8% ( $\chi^2 = 85,95$ ;  $p = 0,00001$ ). Вовлечение плевры, характерное для СОД, на уровне гранулём было в 96,2% случаев, при COVID-19 - в 15,4% ( $\chi^2 = 132,83$ ;  $p = 0,00001$ ) случаев, вовлечение сосудов при СОД было в 96,2%, при COVID-19 - в 38,5% ( $\chi^2 = 76,07$ ;  $p = 0,00001$ ) случаев. *Заключение.* Данные КТВР исследований не выявили достоверного влияния COVID-19 на течение и изменение рентгенологической формы, стадии саркоидного процесса внутригрудных лимфатических узлов и лёгких. Вероятно, зона гранулематозного воспаления лёгкого является более доминирующим процессом, чем вирусное поражение, ассоциированное с COVID-19. С учётом того, что изменения в лёгких при КТВР не всегда коррелируют с клиническими проявлениями COVID-19 и СОД, требуется дальнейшее изучение их взаимовлияния в клинической практике.

**Ключевые слова:** компьютерная томография; саркоидоз легких, COVID-19 ассоциированная пневмония.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Работа проведена при финансовой поддержке ФГБНУ «ЦНИИТ» и подготовлена в ходе выполнения научно-исследовательской работы по теме УН FURE-2022-0013 (№122041200022-2) «Туберкулез и заболевания органов дыхания - современная мультимодальная диагностика и реабилитация при коморбидных состояниях».

**Соответствие нормам этики.** Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо.

**Для цитирования:** Амансахедов Р.Б., Борисова А.Ю., Эргешова Л.А., Тихонская А.Н., Тарасов Р.В., Карпина Н.Л. Оценка отдалённых рентгенологических признаков вирусной COVID-19 ассоциированной пневмонии у пациентов с саркоидозом органов дыхания. *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»: Реабилитация, Врач и Здоровье.* 2024;14(5):114-120. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2024.5.MIM.2>



## ASSESSMENT OF LONG-TERM RADIOLOGICAL SIGNS OF COVID-19 VIRAL-ASSOCIATED PNEUMONIA IN PATIENTS WITH SARCOIDOSIS OF THE RESPIRATORY SYSTEM

Rasul B. Amansakhedov<sup>1</sup>, Anastasiya Yu. Borisova<sup>1</sup>, Leyla A. Ergeshova<sup>1</sup>, Anastasiya N. Tikhonskaya<sup>1</sup>,  
Ruslan V. Tarasov<sup>1, 2, 3</sup>, Natal'ya L. Karpina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Central Research Institute of Tuberculosis, ul. Yauzskaya alley, 2, Moscow, Russia

<sup>2</sup>Moscow Medical University "Reaviz", ul. Krasnobogatyrskaya, 2, building 2, Moscow, Russia

<sup>3</sup>Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, ul. Barrikadnaya, 2/1, building 1, Moscow, 125993, Russia

**Abstract. Relevance.** It is known that both sarcoidosis of the respiratory organs (SRO) and COVID-19-associated pneumonia involve connective tissue structures in the lungs in pathological processes, which may have similar clinical and radiological manifestations. Computed tomography (CT) of high resolution of the chest is the main method for diagnosing various pathologies of the respiratory system with a morphological substrate. **Aim:** the objective is to evaluate long-term outcomes of various CT signs of sarcoidoses and COVID-19 pneumonia. **Materials and methods.** The study was cohort-based and retrospective. 37 patients with sarcoidosis of the respiratory organs who had suffered from COVID-19-associated pneumonia for more than one year prior to admission to the Central Research Institute were examined. The X-ray semiotics of patients with SRO after COVID-19 were analyzed to develop a differentiated approach and dynamic monitoring of these patients. The prevalence of lung lesions associated with COVID-19 was estimated according to 4 degrees of severity, based on the adopted methodological recommendations from the Moscow Medical Center in 2020. **Results.** Signs of interstitial densification characteristic of SRS were found in 50% of cases ( $\chi^2 = 35.18$ ,  $p = 0.00001$ ), whereas for COVID-19, changes in the peripheral interstitium were more characteristic and were detected in 65% of cases ( $\chi^2 = 52.46$ ,  $p=0.00$ ). The extent of the changes was limited in SRS in 46% of cases and in COVID-19 in 69% ( $\chi^2=10.8$ ,  $p= 0.1$ ). By localization, changes were subpleural in 7% of SRS cases and 81% of COVID-19 cases. The predominant topic of change in SRS was basal (77%), with caudal changes in COVID (80%). Pleural involvement was characteristic of granuloma-level SRS in 97% and COVID in 16%. Vascular involvement was 96% in SRS and 39% in COVID. **Conclusion.** The CT data did not reveal a significant effect of COVID-19 on the course or change of the X-ray pattern, the stage of sarcoidosis of IHL and the lungs. Probably, granulomatous lung inflammation is a more dominant process than viral lesions associated with COVID-19. Changes in the lungs on CT scans do not always correlate with clinical manifestations of COVID-19 or SRS, so further study of their interaction is required in clinical practice.

**Key words:** computed tomography; pulmonary sarcoidosis, COVID-19 associated pneumonia.

**Competing interests.** The authors declare no competing interests.

**Funding.** The work was carried out with the financial support of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Central Research Institute of Traumatology and Immunology" and was prepared in the course of the research work on the topic of UN FURE-2022-0013 (No. 122041200022-2) "Tuberculosis and respiratory diseases - modern multimodal diagnostics and rehabilitation in comorbid conditions".

**Compliance with ethical principles.** The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary.

**Cite as:** Amansakhedov R.B., Borisova A.Yu., Ergeshova L.A., Tikhonskaya A.N., Tarasov R.V., Karpina N.L. Assessment of long-term radiological signs of COVID-19 viral-associated pneumonia in patients with sarcoidosis of the respiratory system. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ": Rehabilitation, Doctor and Health.* 2024;14(5):114-120. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2024.5.MIM.2>

### Введение

В период пандемии COVID-19 врачи различных специальностей столкнулись с определёнными сложностями, связанными с дифференциальной диагностикой заболеваний органов дыхания. Трудности касались диагностики и мониторинга различных пациентов пульмонологического профиля, в том числе с саркоидозом органов дыхания (СОД). Известно, что в период пандемии для определения распространённости и степени поражения лёгочной ткани помимо клиничко-лабораторного обследования применялись различные лучевые методы, в частности мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ).

**Цель исследования** – оценка отдалённых результатов различных компьютерно-томографических признаков саркоидоза и COVID-19 ассоциированной пневмонии.

### Материалы и методы

Обследованы 37 пациентов с саркоидозом органов дыхания, перенёсших COVID-19 ассоциированную пневмонию более одного года назад – до по-

ступления в ЦНИИТ. В исследование вошло 16 (58,9%) мужчин и 21 (41,1%) женщина.

Исследование являлось когортным, ретроспективным. Критерии включения: наличие установленного клинического диагноза СОД в соответствии с клиническими рекомендациями от 2022 г. [1]; наличие ранее выявленного положительного теста полимеразной цепной реакции с обратной транскрипцией (ОТ-ПЦР) на COVID-19; наличие выявленных на КТ признаков COVID-19. Критерии исключения: наличие опухолей; ВИЧ-инфекция; отрицательные тесты (ОТ-ПЦР) на COVID-19; отсутствие КТ исследования.

Распространённость поражения лёгких, ассоциированная с COVID-19, оценивалась по 4-м степеням поражения, согласно принятым методическим рекомендациям Департамента здравоохранения г. Москвы от 2020 г. [2], где до 25% поражения – лёгкая степень, 25-50% – средняя степень, 50-75% – тяжёлая степень и более 75% – критическая. Диагноз устанавливался на основании жалоб пациента, уточнённого анамнеза заболевания, рентгенологического исследования, результатов клиничко-

лабораторных исследований, положительного теста ОТ-ПЦР на COVID-19.

Исследование проведено на мультисрезовом компьютерном томографе Somatom Emotion 16 и go UP 32 фирмы Siemens с использованием алгоритма высокого разрешения с толщиной среза 0,6 и 0,8 мм и шагом 1,0 и 1,5 мм. Полученные изображения анализировались в различных электронных «окнах» – с постпроцессорной обработкой данных, включающей 2D-, 3D-алгоритмы, а также с использованием КТ инструментов: MPR, VRT, MiniP/MIP, SSD и метода объёмного представления – виртуальной бронхоскопии (МСКТ-ВБ).

При проведении исследования соблюдались этические принципы согласно Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации («Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека в качестве испытуемого»). Добровольное информированное согласие на участие в исследовании было получено от всех пациентов в письменном виде. База данных пациентов была создана при помощи программ Microsoft Excel пакета Microsoft Office и SPSS Statistics, версия 27. Для оценки значимости различий в частоте признаков сравниваемых выборок в зависимости от их размера использовался критерий  $\chi^2$  Пирсона. Различия считали значимыми при  $p < 0,05$ .

## Результаты

Выраженность клинических проявлений заболеваний была преимущественно связана с фазой гранулематозного процесса. Большинство пациентов (78,2%) предъявляли жалобы на кашель (43,5% – на сухой кашель, 34,7% – с выделением серозной мокроты), на одышку (34,8%), на боли в грудной клетке (11,3%). Изменения гемограммы установлены в 57,7% случаев, из них лейкоцитоз – в 7,5%, эозинофилия – в 5,1%, ускорение СОЭ – в 45,1 % случаев. У остальных пациентов (21,8%) течение СОД проходило со слабовыраженной симптоматикой.

При анализе данных у 37 пациентов, по данным лучевого КТ обследования, установлены следующие стадии и соответствующие формы процесса саркоидоза ВГЛУ и лёгких: поражение ВГЛУ (I стадия) – у 11 (29,6%) пациентов, ВГЛУ и лёгких (II стадия) – у 8 (21,7%), лёгких без ВГЛУ (III стадия) – у 10 (27,0%), Фиброз (IV стадия) – у 8 (21,7%) пациентов.

Для определения степени выявленных изменений, обусловленных COVID-19 ассоциированной пневмонией применены степени поражения, согласно принятым критериям (табл. 1): до 25% (КТ-I) – установлено у 24 (64,9%) пациентов, 25–50% (КТ II) – у 12 (32,4%) пациентов; 50–75% (КТ III) – у 1 (2,7%) пациента, степени поражения – 75% и более (КТ-IV) – в группе исследования не выявлено (таб.1). Размеры лимфатических узлов колебались от 12 до 22 мм у 19 (51,4%) пациентов.

**Таблица 1.** КТ стадии саркоидоза органов дыхания и степень поражения лёгких COVID-19

**Table 1.** CT stages of pulmonary sarcoidosis and the degree of lung involvement in COVID-19

КТ-стадии СОД	Степень выявленных изменений				
	Абс%	КТ I	КТ II	КТ III	КТ IV
ВГЛУ (I)	11 (29,6%)	6 (54,6%)	4 (36,4%)	1 (9,0%)	-
ВГЛУ и лёгких (II)	8 (21,7%)	4 (50,0%)	4 (50,0%)	-	-
Изменения в лёгких без ВГЛУ (III)	10 (27,0%)	9 (90,0%)	1 (10,0%)	-	-
Выраженный фиброз (IV)	8 (21,7%)	5 (62,5%)	3 (37,5%)	-	-
<b>Всего</b>	<b>37 (100,0%)</b>	<b>24 (64,9%)</b>	<b>12 (32,4%)</b>	<b>1 (2,7%)</b>	<b>-</b>

Саркоидоз внутригрудных лимфатических узлов (ВГЛУ) и лёгких у 4 (10,9%) пациентов был в фазе ремиссии, у 15 (40,5%) – в стадии стабилизации процесса и у 18 (48,6%) – в активной стадии. При анализе КТ данных к типичным лучевым проявлениям вирусной пневмонии COVID-19 относили: уплотнения лёгочной ткани по типу «матового стекла», преимущественно округлой формы, различной протяжённости с/без консолидации, уплотнения интерстиция по типу «булыжной мостовой», периферической и мультилобулярной локализации; к дополнительным – симптом «воздушной бронхограммы», гидроторакс.

Для достоверной оценки лёгочных изменений, обусловленных саркоидозом и COVID-19 ассоциированной пневмонией, проанализированы различные рентгенологические признаки у 26 (70,4%) пациентов, исключая 11 (29,6%) пациентов с изолированным саркоидным поражением внутригрудных лимфоузлов – со стадией ВГЛУ (I).

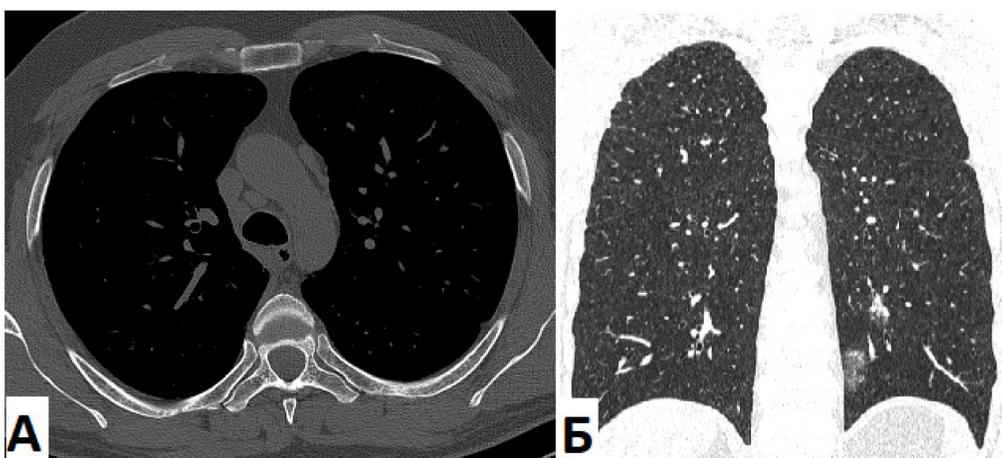
КТ семиотика рентгенологических изменений СОД и проявлений COVID-19 ассоциированной пневмонии представлена в таблице 2.

**Таблица 2.** КТ-семиотика СОД и проявлений COVID-19 ассоциированной пневмонии  
**Table 2.** CT semiotics of pulmonary sarcoidosis and manifestations of COVID-19 associated pneumonia

Диагностический анализ	Признак	СОД	COVID-19	P
Интерстиций (линейные уплотнения)	центральный	9 (34,6%)	4 (15,4%)	$\chi^2 = 9,76; p = 0,002$
	центральный / септальный	13 (50,0%)	3 (11,5%)	$\chi^2 = 35,18; p = 0,00001$
	центральный / септальный периферический	1 (3,8%)	-	-
	периферический	3 (11,5%)	17 (65,4%)	$\chi^2 = 52,46; p = 0,00001$
Гранулемы (очаги)	центральный	12 (46,2%)	-	-
	центральный / септальный	10 (38,5%)	-	-
	центральный / септальный периферический	2 (7,7%)	-	-
Протяженность изменений в лёгких	ограниченный	12 (46,2%)	18 (69,2%)	$\chi^2 = 10,82; p = 0,001$
	распространенный	14 (53,8%)	8 (30,8%)	$\chi^2 = 10,89; p = 0,001$
Контуры линейных и очаговых изменений	четкий,	21 (80,8%)	-	-
	нечеткий;	5 (19,2%)	26 (100%)	$\chi^2 = 132,29; p = 0,00001$
Локализация (преимущественная топка)	субплеврально	2 (7,7%)	21 (80,8%)	$\chi^2 = 105,19; p = 0,00001$
	кортикально	4 (15,4%)	5 (19,2%)	-
	в зоне ядра	20 (76,9%)	-	-
Градиент (преимущественная топка)	краниально	4 (15,4%)	2 (7,7%)	-
	прикорневое	20 (76,9%)	3 (11,5%)	-
	каудально	2 (7,7%)	21 (80,8%)	$\chi^2 = 85,95; p = 0,00001$
Плевра	с вовлечением	25 (96,2%)	4 (15,4%)	$\chi^2 = 132,83; p = 0,00001$
	без	1 (3,8%)	22 (84,6%)	$\chi^2 = 129,87; p = 0,00001$
Сосуды Бронхи	вовлечение сосудов	25 (96,2%)	10 (38,5%)	$\chi^2 = 76,07; p = 0,00001$
	бронхов	1 (3,8%)	2 (7,7%)	-
Симптомы	«матовое стекло» (МС)	-	4 (15,4%)	-
	«буллезная мостовая»	-	1 (3,8%)	-
	«консолидация»	3 (11,5%)	5 (19,2%)	-
	«воздушная бронхограмма»	-	2 (7,7%)	-
	перилобулярное уплот. обратное «halo»	-	5 (19,2%)	-
Сочетание изменений и их топка	МС, ретикуляция в зоне очагов, уплотнений	-	6 (23,1%)	-
	МС, ретикуляция вне зоны очагов, уплотнений	-	20 (76,9%)	-
Гидроторакс	наличие	-	1 (3,8%)	-
Изменения ВГЛУ	увеличение размеров	8 (30,8%)	-	-

По данным таблицы 2 видно, что признаки уплотнения центрального, септального интерстиция (ретикуляции), характерные для СОД, были в 50,0% ( $\chi^2 = 35,18; p = 0,00001$ ) случаев наблюдения, тогда как для COVID-19 более характерным были изменения периферического интерстиция, выявленные в

65,4% ( $\chi^2 = 52,46; p = 0,00001$ ) случаев. Протяжённость изменений была ограниченной при СОД в 46,2% случаев, при COVID-19 в 69,2% ( $\chi^2 = 10,82; p = 0,001$ ) случаев (рис. 1), распространённой в 53,8% случаев при СОД и 30,8% случаев при COVID-19 ( $\chi^2 = 10,89; p = 0,001$ ).



**Рисунок 1.** Саркоидоз ВГЛУ (I). COVID-19: **А.** СОД КТВР. Аксиальный режим. Медиастинальное окно. Количественно увеличенные лимфатические узлы паратрахеальной, парааортальной групп. **Б.** СОД КТВР. Коронарная реконструкция. Лёгочное окно (тот же пациент). В S6,10 сегментах нижней доли левого лёгкого локальные интерстициальные уплотнения  
**Figure 1.** Sarcoidosis of intrathoracic lymph nodes (I). COVID-19: **A.** Sarcoidosis HRCT. Axial view. Mediastinal window. Quantitatively enlarged lymph nodes of the paratracheal, para-aortic groups. **B.** Sarcoidosis HRCT. Coronal reconstruction. Lung window (same patient). In S6,10 segments of the lower lobe of the left lung, local interstitial densities

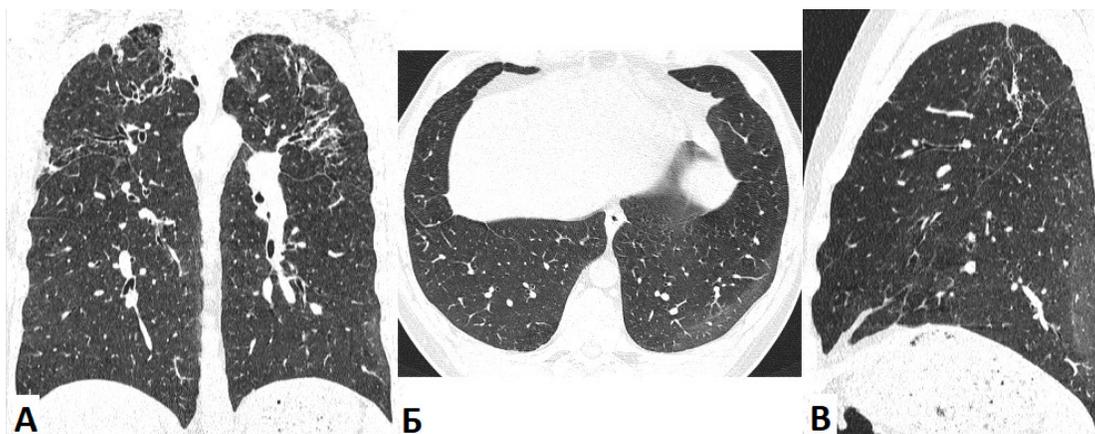
По локализации изменения были субплевральными при СОД в 7,7%, при COVID-19 - в 80,8% ( $\chi^2 = 105,19$ ;  $p = 0,00001$ ) случаев (рис. 2). Преимущественная топика изменений при СОД была прикорневой в 76,9%, при COVID-19 - каудальной - в 80,8% ( $\chi^2 = 85,95$ ;  $p = 0,00001$ ). Вовлечение плевры, характерное для СОД, на уровне гранулём было в 96,2% случаев, при COVID-19 - в 15,4% ( $\chi^2 = 132,83$ ;  $p$

$= 0,00001$ ) случаев, вовлечение сосудов при СОД было в 96,2%, при COVID-19 - в 38,5% ( $\chi^2 = 76,07$ ;  $p = 0,00001$ ) случаев. Такие симптомы как «матовое стекло» (рис. 3), перилобулярное уплотнение, симптом обратного «halo», уплотнения интерстиция, характерные для COVID-19, чаще выявлялись преимущественно в отдалённой части лёгких вне зоны очагов (гранулём) в 76,9% случаев.



**Рисунок 2.** Саркоидоз ВГЛУ и лёгких (II). COVID-19: А. СОД КТВР. Аксиальный режим. Лёгочное окно. Множественные двухсторонние очаги (гранулемы вдоль центрального, септального интерстиция) диссеминации. В кортикальной части В S10 сегмента нижней доли левого лёгкого вытянутой формы участок консолидации. Б. СОД КТВР. Аксиальный режим. Лёгочное окно. В S10 сегменте нижней доли справа и S10 слева определяются параллельно распложенные утолщения периферического интерстиция. В S9 сегменте нижней доли слева локальное уплотнение по типу «матового стекла»

**Figure 2.** Sarcoidosis of intrathoracic lymph nodes and lungs (II). COVID-19: A. Sarcoidosis HRCT. Axial view. Lung window. Multiple bilateral nodules (granulomas along the central, septal interstitium) of dissemination. In the cortical part of S10 segment of the lower lobe of the left lung, an elongated area of consolidation. B. Sarcoidosis HRCT. Axial view. Lung window. In S10 segment of the lower lobe on the right and S10 on the left, parallel thickenings of the peripheral interstitium are determined. In S9 segment of the lower lobe on the left, local "ground-glass" opacity



**Рисунок 3.** Саркоидоз ВГЛУ и лёгких (IV). COVID-19: А. СОД КТВР. Коронарная реконструкция. Лёгочное окно. В верхних, прикорневых отделах обоих лёгких участки интерстициального, перибронхиального, плеврального фиброза с наличием тракционных, варикозных бронхоэктазий, единичных чётко очерченных очагов. В базально-кортикальной части слева уплотнения интерстиция. Б. СОД КТВР. Аксиальный режим. Лёгочное окно (тот же пациент). В S10 сегменте нижней доли слева вдоль костальной плевры снижение пневматизации по типу «матового стекла». В. СОД КТВР. Сагиттальная реконструкция. Лёгочное окно (тот же пациент). В субплевральной части S10 сегмента нижней доли слева утолщения периферического интерстиция по типу «матового стекла». В верхних отделах, язычковых сегментах плевроппульмональные тяжи

**Figure 3.** Sarcoidosis of intrathoracic lymph nodes and lungs (IV). COVID-19: A. Sarcoidosis HRCT. Coronal reconstruction. Lung window. In the upper, perihilar regions of both lungs, areas of interstitial, peribronchial, pleural fibrosis with traction, varicose bronchiectasis, single well-defined nodules. In the basal-cortical part on the left, interstitial densities. B. Sarcoidosis HRCT. Axial view. Lung window (same patient). In S10 segment of the lower lobe on the left, along the costal pleura, decreased pneumatization of "ground-glass" type. C. Sarcoidosis HRCT. Sagittal reconstruction. Lung window (same patient). In the subpleural part of S10 segment of the lower lobe on the left, thickening of the peripheral interstitium of "ground-glass" type. In the upper regions, lingular segments, pleuropulmonary bands

### Обсуждение

По данным отечественных и зарубежных исследователей, у части пациентов с COVID-19 рентгенологическая картина саркоидоза органов дыхания характеризовалась сочетанием паттернов обострения основного заболевания и присоединения коронавирусной инфекции. Также исследователями отмечено, что мелкая перилимфатическая диссеминация была плохо различима на фоне отёка центрального и периферического лёгочного интерстиция, и реальную помощь в интерпретации оказывает анализ КТ-архива в динамике [3, 4]. По данным исследователей из Центрального НИИ туберкулёза, во время первичного КТ-обследования пациентов с COVID-19 при дообследовании были выявлены ранее недиагностированные случаи саркоидоза [5]. По данным Визель А.А. (2022 г.), COVID-19 среди пациентов с саркоидозом встречается не чаще, чем в общей популяции, и протекает относительно благоприятно, за исключением тяжёлых форм саркоидоза с исходно выраженной дыхательной недостаточностью [6]. Сочетание саркоидоза и COVID-19 является клинической проблемой, вместе с тем, на этапе диагностики следует очень внимательно относиться к изменениям на КТ у пациентов с COVID-19, ввиду их схожести с другими состояниями, проявляющимися картиной «матового стекла», как это бывает при саркоидозе [7, 8].

### Заключение

Таким образом, данные КТБР исследований не выявили достоверного влияния COVID-19 на течение и изменение рентгенологической формы, стадии саркоидного процесса ВГЛУ и лёгких. Вероятно, зона гранулематозного воспаления лёгкого является более доминирующим процессом, чем вирусное поражение, ассоциированным с COVID-19. С учётом того, что изменения в лёгких при КТБР не всегда коррелируют с клиническими проявлениями COVID-19 и СОД, требуется дальнейшее изучение их взаимовлияния в клинической практике, в том числе в отдалённых (5 и более лет) по времени интервалах. Изменения в лёгких, характерные для СОД при наличии проявлений COVID-19 ассоциированной пневмонии, не привели к нарастанию саркоидных изменений в лёгких и ВГЛУ. Тем не менее при анализе рентгенологических данных у пациентов пульмонологического профиля, перенёвших COVID-19 ассоциированную пневмонию, помимо клиничко-лабораторных, функциональных, иммунологических исследований и их результатов, необходим тщательный анализ степени вовлечения различных анатомических формаций в патологический процесс как основного заболевания, так и сопутствующего или конкурирующего процесса. Методы лучевой диагностики обладают не только значительными разрешающими диагностическими возможностями, но и позволяют уточнить морфологическую структуру процесса, в том числе коморбидных состояний, и, тем самым, получить объективное подтверждение диагноза.

### Литература [References]

- 1 Клинические рекомендации «Саркоидоз» МЗ РФ от 2022 г. 63 с. Clinical recommendations "Sarcoidosis" of the Ministry of Health of the Russian Federation from 2022:63. (In Russ). [https://spulmo.ru/upload/kr/Sarkoidoz\\_2022.pdf](https://spulmo.ru/upload/kr/Sarkoidoz_2022.pdf)
- 2 Новая коронавирусная инфекция (COVID-19): этиология, эпидемиология, клиника, диагностика, лечение и профилактика. М., 2020:71. New coronavirus infection (COVID-19): etiology, epidemiology, clinic, diagnosis, treatment and prevention. Moscow, 2020:71. (In Russ).
- 3 Сперанская А.А., Новикова Л.Н., Баранова О. П. др. Лучевая диагностика COVID-19 у пациентов с интерстициальными заболеваниями лёгких. *Визуализация в медицине*. 2021;3(1):3-9. Speranskaya A.A., Novikova L.N., Baranova O. P., etc. Radiation diagnosis of COVID-19 in patients with interstitial lung diseases. *Visualization in medicine*. 2021;3(1):3-9. (In Russ).
- 4 Taweeseedt PT, Surani S. Mediastinal lymphadenopathy in COVID-19: A review of literature. *World J. Clin. Cases*. 2021;9(12):2703-2710. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v9.i12.2703>
- 5 Эргешова Л.А., Шишкина Е.Р., Борисова А.Ю. Хронические респираторные заболевания и COVID-19. *Вестник ЦНИИТ*. 2021;1s.:242-243. Ergeshova L.A., Shishkina E.R., Borisova A.Y. Chronic respiratory diseases and COVID-19. *Bulletin of the Central Research Institute*. 2021;1s.:242-243.
- 6 Визель А.А., Визель И.Ю., Шакирова Г.Р., Амиров Н.Б. COVID-19 и саркоидоз: коморбидность, последствия, причинно-следственные связи. Обзор литературы. *Вестник современной клинической медицины*. 2022;15(4):70-79. Wiesel A.A., Wiesel I.Yu., Shakirova G.R., Amirov N.B. COVID-19 and sarcoidosis: comorbidity, consequences, causal relationships. Literature review. *Bulletin of Modern Clinical Medicine*. 2022;15(4):70-79. [https://doi.org/10.20969/VSKM.2022.15\(4\).70-79](https://doi.org/10.20969/VSKM.2022.15(4).70-79)
- 7 Визель А.А., Визель И.Ю., Шакирова Г.Р. Саркоидоз в период пандемии новой инфекции COVID 19. *Медицинский алфавит*. 2020; (19):65-69. Wiesel A.A., Wiesel I.Yu., Shakirova G.R. Sarcoidosis during the pandemic of a new COVID 19 infection. *Medical Alphabet*. 2020; (19): 65-69. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-19-65-69>
- 8 Tana C., Donatiello I., Coppola M. G., Ricci F., Maccarone M. T., Ciarambino T., Cipollone F., Giamberardino M. A. CT Findings in pulmonary and abdominal sarcoidosis. Implications for diagnosis and classification. *J. Clin. Med*. 2020;9(9):E 3028. <https://doi.org/10.3390/jcm9093028>

**Авторская справка****Амансахедов Расул Бердиевич**

Д-р мед. наук, ведущий научный сотрудник Центра диагностики и реабилитации заболеваний органов дыхания, заведующий отделением лучевой диагностики, Центральный научно-исследовательский институт туберкулёза.

ORCID 0000-0001-8760-1164; rasul.amansahedov@mail.ru

Вклад автора: концепция и дизайн исследования.

**Борисова Анастасия Юрьевна**

Врач-рентгенолог, отделения лучевой диагностики Центра диагностики и реабилитации заболеваний органов дыхания, Центральный научно-исследовательский институт туберкулёза.

ORCID 0000-0001-5267-7193; anastasiyadudko88@mail.ru

Вклад автора: проведение клинических исследований.

**Эргешова Лейла Атаджановна**

Канд. мед. наук, врач ультразвуковой диагностики, отделения лучевой диагностики, научный сотрудник Центра диагностики и реабилитации заболеваний органов дыхания, Центральный научно-исследовательский институт туберкулёза.

ORCID 0009-0008-3335-3124; lcniiit@mail.ru

Вклад автора: написание текста, редактирование, анализ литературы.

**Тихонская Анастасия Николаевна**

Врач-пульмонолог, аспирант отдела дифференциальной диагностики туберкулёза лёгких и экстракорпоральных методов лечения Центральный научно-исследовательский институт туберкулёза.

ORCID 0009-0001-3837-7247; raides 03895@gmail.com

Вклад автора: проведение клинических исследований.

**Тарасов Руслан Вячеславович**

Канд. мед. наук, научный сотрудник отдела хирургии, Центральный научно-исследовательский институт туберкулёза; доцент кафедры хирургических болезней, Московский медицинский университет «Реавиз»; ассистент кафедры торакальной хирургии, Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования

ORCID 0000-0001-9498-1142; etavnai@yandex.ru

Вклад автора: написание текста, редактирование, анализ литературы.

**Карпина Наталья Леонидовна**

Д-р мед. наук, заместитель директора по научной работе, руководитель Центра диагностики и реабилитации заболеваний органов дыхания, Центральный научно-исследовательский институт туберкулёза.

ORCID 0000-0001-9337-3903; natalya-karpina@rambler.ru

Вклад автора: подготовка оригинальной рукописи, научное руководство.

**Author's reference****Rasul B. Amansakhedov**

Dr. Sci. (Med.), Leading Researcher, Center for Diagnostics and Rehabilitation of Respiratory Diseases, Head of the Department of Radiation Diagnostics, Central Research Institute of Tuberculosis.

ORCID 0000-0001-8760-1164; rasul.amansahedov@mail.ru

Author's contribution: study concept and design.

**Anastasiya Yu. Borisova**

Radiologist, Department of Radiation Diagnostics, Center for Diagnostics and Rehabilitation of Respiratory Diseases, Central Research Institute of Tuberculosis.

ORCID 0000-0001-5267-7193; anastasiyadudko88@mail.ru

Author's contribution: conducting clinical trials.

**Leyla A. Ergeshova**

Cand. Sci. (Med.), ultrasound diagnostician, department of radiation diagnostics, research fellow, Center for diagnostics and rehabilitation of respiratory diseases, Central Research Institute of Tuberculosis.

ORCID 0009-0008-3335-3124; lcniiit@mail.ru

Author contributions: writing the manuscript, editing, literature analysis.

**Anastasiya N. Tikhonskaya**

Pulmonologist, postgraduate student, department of differential diagnostics of pulmonary tuberculosis and extracorporeal treatment methods, Central Research Institute of Tuberculosis.

ORCID 0009-0001-3837-7247; raides 03895@gmail.com

Author contributions: conducting clinical trials.

**Ruslan V. Tarasov**

Cand. Sci. (Med.), research fellow, department of surgery, Central Research Institute of Tuberculosis; associate professor, department of surgical diseases, Moscow Medical University "Reaviz"; Assistant Professor, Department of Thoracic Surgery, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education

ORCID 0000-0001-9498-1142; etavnai@yandex.ru

Author's contribution: writing the manuscript, editing, literature analysis.

**Natal'ya L. Karpina**

Dr. Sci. (Med.), Deputy Director for Research, Head of the Center for Diagnostics and Rehabilitation of Respiratory Diseases, Central Research Institute of Tuberculosis.

ORCID 0000-0001-9337-3903; natalya-karpina@rambler.ru

Author's contribution: original draft preparation, scientific supervision.