

КТ-КАРТИНА КОРОНАВИРУСНОЙ БОЛЕЗНИ: РЕЗУЛЬТАТЫ ПО ИТОГАМ РАБОТЫ COVID-ЦЕНТРА НА БАЗЕ НМИЦ КАРДИОЛОГИИ

Устюжанин Д.В.¹, Белькинд М.Б.¹, Гаман С.А.¹,
Шария М.А.^{1,2}, Терновой С.К.^{1,2}

Цель исследования. Ретроспективно проанализировать КТ-изображения пациентов, выполненные за полуторамесячный период работы COVID-центра на базе НМИЦ кардиологии, определить частоту встречаемости наиболее типичных симптомов вирусной пневмонии.

Материалы и методы. В исследование включено 746 пациентов (398 мужчин и 348 женщин, возраст 61±15 лет), госпитализированных в COVID-центр на базе НМИЦ кардиологии с 14 апреля по 31 мая 2020 года с подтвержденным диагнозом или подозрением на наличие новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Всем пациентам выполнялась компьютерная томография (КТ) при поступлении, либо если КТ была сделана амбулаторно на догоспитальном этапе, то в течение 2-3 дней после госпитализации.

Результаты. У 98 пациентов (13%) при первичном исследовании КТ отсутствовали инфильтративные изменения по типу «матового стекла», из них у 18 пациентов (18%) указанные изменения появились при повторном исследовании. У 637 пациентов инфильтративные изменения по типу «матового стекла» были двусторонними, либо односторонними в нескольких долях, что расценивалось как высокая вероятность наличия новой коронавирусной инфекции. Легкая степень поражения наблюдалась у 164 пациентов (26%), средняя степень – у 261 пациента (41%), тяжелая – у 164 (26%), критическая – у 48 (8%). Утолщения внутри- и междолькового интерстиция по типу «бульжной мостовой» были выявлены у 139 пациентов (22%) в этой группе, участки консолидации наблюдались у 347 пациентов (54%), ретикулярные изменения – у 232 (36%). Жидкость в плевральных полостях была отмечена в 89 случаях (14%), увеличение внутригрудных лимфатических узлов – в 69 (11%).

Выводы. КТ является быстрым высокочувствительным тестом, позволяющим в условиях эпидемии оперативно получить важную диагностическую информацию, необходимую для постановки диагноза и оценки тяжести заболевания, что имеет решающее значение, как для своевременного назначения лечения, так и для прерывания эпидемического процесса.

Ключевые слова: COVID-19, коронавирусная инфекция, компьютерная томография, КТ легких, вирусная пневмония, «матовое стекло», консолидация, «бульжная мостовая», ретикулярные изменения.

Контактный автор: Устюжанин Д.В., e-mail: d-ust@yandex.ru

Для цитирования: Устюжанин Д.В., Белькинд М.Б., Гаман С.А., Шария М.А., Терновой С.К. КТ-картина коронавирусной болезни: результаты по итогам работы COVID-центра на базе НМИЦ кардиологии. REJR 2020; 10(2):27-38. DOI:10.21569/2222-7415-2020-10-2-27-38.

Статья получена: 25.06.20

Статья принята: 09.07.20

1 - ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии» Минздрава России. г. Москва, Россия.

2 - ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет). г. Москва, Россия.

CT FINDINGS OF CORONAVIRUS DISEASE: RESULTS BY EXPERIENCE OF THE COVID-CENTER IN THE NATIONAL MEDICAL RESEARCH CENTER OF CARDIOLOGY

Dmitry Ustyuzhanin¹, Mikhail Belkind¹, Svetlana Gaman¹,
Merab Shariya^{1,2}, Sergey Ternovoy^{1,2}

Purpose. To retrospectively analyze lung CT images from the COVID-Center in the National Medical Research Center of Cardiology (Moscow, Russia), to evaluate the most typical symptoms of viral pneumonia.

Materials and methods. The study included 746 patients (398 men and 348 women, age 61±15 years) admitted to the COVID-Center from April 14 to May 31, 2020 with a confirmed diagnosis or suspicion of a new coronavirus infection (COVID-19). All patients underwent computed tomography (CT) upon admission, or within 2-3 days after hospitalization if CT was performed at the pre-hospital stage.

Results. 98 patients (13%) had no ground-glass opacity (GGO) in the lung on the initial CT study, of which 18 patients (18%) had these changes during the second study. In 637 patients, GGO infiltration was bilateral or unilateral in several parts, which was considered as a high probability of a new coronavirus infection. Mild lesions were observed in 164 patients (26%), medium in 261 patients (41%), severe in 164 (26%), and critical in 48 (8%). Crazy-paving pattern was detected in 139 patients (22%) in this group, areas of consolidation were observed in 347 patients (54%), reticular pattern in 232 (36%). Pleural effusion was seen in 89 cases (14%), intra-thoracic lymph nodes enlargement in 69 (11%).

Conclusions. CT is a fast, highly sensitive test that allows you to obtain important diagnostic information necessary for diagnosis and assessment of the severity of the disease, which is crucial both for choosing of treatment strategy and for overcoming the epidemic process.

Keywords: COVID-19, coronavirus infection, computed tomography, CT of the lungs, viral pneumonia, ground-glass opacity, consolidation, crazy-paving pattern, reticular pattern.

Corresponding author: Dmitry Ustyuzhanin, e-mail: d-ust@yandex.ru

For citation: Dmitry Ustyuzhanin, Mikhail Belkind, Svetlana Gaman, Merab Shariya, Sergey Ternovoy. CT findings of coronavirus disease: results by experience of the COVID-center in the national medical research center of cardiology. REJR 2020; 10(2):27-38. DOI:10.21569/2222-7415-2020-10-2-27-38.

Received: 25.06.20

Accepted: 09.07.20

Новая коронавирусная инфекция COVID-19, вызываемая вирусом SARS-CoV-2 и охватившая весь земной шар, стала серьезной проблемой мирового масштаба. Высокая контагиозность вируса, отсутствие или незначительность клинических проявлений у половины заболевших и сложности лабораторной диагностики, всего за несколько месяцев привели к широкому распространению вируса во многих странах, вызвавшему существенную перегрузку систем здравоохранения, что, наряду с отсутствием четких эффективных протоколов лечения, стало причиной высокой летальности. На сегодняшний день (10 июня 2020 г.) в мире зарегистрировано более 7,14 млн. заболевших и

408 тыс. смертей [1].

Вирусная пневмония – одно из наиболее распространенных и потенциально опасных вариантов течения новой коронавирусной инфекции [2]. Изменения в легких являются следствием как непосредственного поражения вирусом альвеолитов, так и реакции иммунной системы организма, заключающейся в активации цитокинового звена иммунного ответа (часто неконтролируемой – «цитокиновый шторм»), приводящего к системным нарушениям микроциркуляции и экссудативной воспалительной реакции, которые захватывают как легкие, так и другие органы [3]. Своевременность диагностики данного осложнения COVID-19 лежит в основе успешного лечения.

1 - National Medical Research Center of Cardiology.

2 - I.M. Sechenov First Medical State University (Sechenov University). Moscow, Russia.

Компьютерная томография является «золотым» стандартом диагностики поражения легких, в том числе и при вирусных пневмониях [4, 5]. Исследование позволяет выявить даже минимальные изменения в легких, оценить динамику течения болезни, своевременно выявить развивающиеся осложнения, что способствует выбору более адекватной тактики ведения пациентов. Однако точную роль МСКТ в качестве инструмента скрининга и диагностики при COVID-19 еще предстоит выяснить.

Цель исследования.

Ретроспективно проанализировать КТ-изображения пациентов, выполненные за полтора-месячный период времени работы COVID-центра на базе НМИЦ кардиологии, определить частоту встречаемости наиболее типичных симптомов вирусной пневмонии.

Материалы и методы.

В исследование включено 746 пациентов, госпитализированных в COVID-центр на базе НМИЦ кардиологии с 14 апреля по 31 мая 2020 года с подтвержденным диагнозом или подозрением на наличие новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Среди пациентов было сопоставимое количество мужчин и женщин (398 и 348 человек), возраст пациентов находился в диапазоне от 18 до 94 лет, среднее значение составило 61 ± 15 лет. Всем пациентам выполнялась компьютерная томография (КТ) при поступлении, либо в случае, когда КТ была сделана амбулаторно на догоспитальном этапе, то в течение 2-3 дней после госпитализации. За время стационарного лечения КТ выполнялась повторно по мере клинической необходимости для оценки динамики изменений в легких на фоне проводимого лечения.

Протокол компьютерной томографии.

КТ выполнялась в стандартном положении лежа на спине при задержке дыхания на томографе Toshiba Aquilion 640. Исследование проводилось от верхней апертуры грудной клетки до нижнего края реберной дуги, без введения контрастного препарата. Толщина среза 1,0 мм, промежуток между срезами 1,0 мм, напряжение тока на трубке 120 кВ, сила тока 150 мА.

Интерпретация изображений.

Оценка изображений выполнялась на специализированной рабочей станции Vitrea. Каждое исследование просматривалось двумя врачами-рентгенологами со стажем работы в лучевой диагностике не менее 15 лет. В случае расхождения мнений, исследование анализировалось всеми авторами до достижения консенсуса.

Изображения КТ оценивались на предмет выявления следующих симптомов: инфильтративные изменения по типу «матового стекла», утолщения междольковых перегородок по типу «бульжной мостовой», наличие консолидации

легочной паренхимы, образование фиброзных ретикулярных изменений. Также оценивалось увеличение внутригрудных лимфатических узлов и скопление жидкости в плевральных полостях. Количество участков уплотнения легочной паренхимы оценивалось как 0, 1, 2, 3 и более. У каждого пациента считалось количество пораженных сегментов и отмечалось наличие двусторонних или односторонних изменений.

Инфильтративные изменения по типу «матового стекла» определялись как зоны уплотнения легочной ткани, плотность которых не превышает плотности сосудов, в результате сосудистый рисунок остается сохранным [6]. Изменения по типу «бульжной мостовой» отмечались, когда к инфильтрации по типу «матового стекла» присоединялось утолщение внутри- и междолькового интерстиция, в результате наблюдалась характерная картина [7]. Консолидацией считались уплотнения паренхимы, когда плотность достигала или превышала плотность сосудов, в результате чего терялся сосудистый рисунок [6]. Под ретикулярными изменениями подразумевались линейные, сетчатые или тяжистые уплотнения, локализованные главным образом субплеврально [8]. Увеличение лимфатических узлов фиксировалось в случае, если их размер по короткой оси превышал 10 мм [9].

У всех больных оценивалось распространение поражения методом подсчета процента вовлеченной легочной ткани. Изменения в каждой доле легкого рассчитывались отдельно и оценивались по 5-балльной системе следующим образом: 0 баллов – изменения отсутствуют, 1 балл – минимальные изменения менее 5% от объема доли, 2 балла – умеренные изменения от 5% до 25% объема доли, 3 балла – средние изменения от 25 до 50%, 4 балла – инфильтрация от 50 до 75% объема доли, 5 баллов – поражение более 75% [10, 11]. Сумма баллов (возможные варианты от 0 до 25), умноженная на 4, соответствовала величине оценки процента поражения легочной ткани.

Тяжесть поражения расценивалась как нулевая при отсутствии инфильтративных изменений в легких (КТ-0), легкая – при поражении от 1 до 25% легочной ткани (КТ-1), средняя – при вовлечении от 26 до 50% (КТ-2), тяжелая – при поражении от 51 до 75% (КТ-3) и критическая – в случае, когда изменения наблюдались в более чем 75% легочной паренхимы (КТ-4) [12, 13].

Статистическая обработка.

Статистическая обработка данных выполнялась в программе Statistica 13.3 (StatSoft, США). Числовые величины представлены как среднее \pm стандартное отклонение, качественные как количество пациентов (доля, выраженная в %). Для сравнения количественных дан-

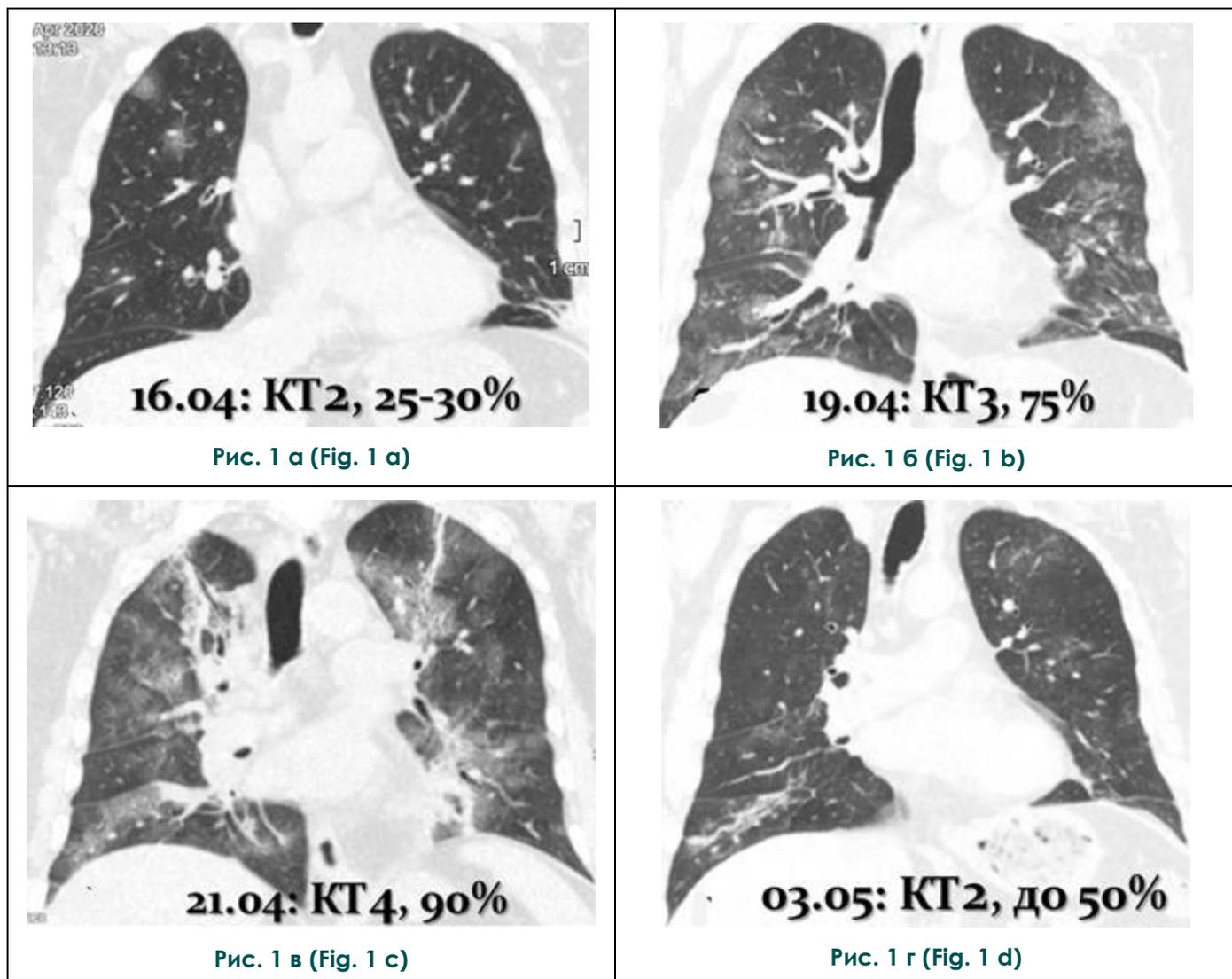


Рис. 1 а (Fig. 1 а)

Рис. 1 б (Fig. 1 б)

Рис. 1 в (Fig. 1 с)

Рис. 1 г (Fig. 1 д)

Рис. 1. КТ органов грудной клетки, фронтальная плоскость, легочное окно, исследования в динамике.

а – Первое исследование, в обоих легких видны немногочисленные небольшие участки интерстициальной инфильтрации по типу «матового стекла», КТ-2, объем поражения 25-30%; б – второе исследование, отрицательная динамика, в обоих легких видны многочисленные крупные участки интерстициальной инфильтрации по типу «матового стекла», КТ-3, объем поражения 75%; в – третье исследование, отрицательная динамика, в обоих легких видны сливные участки тотальной интерстициальной инфильтрации по типу «матового стекла» с формированием участков тяжистой консолидации в верхушках и базальных сегментах обоих легких, КТ-4, объем поражения 90%; г – четвертое исследование, положительная динамика, в обоих легких видны небольшие участки остаточной интерстициальной инфильтрации по типу «матового стекла» с наличием ретикулярных изменений в базальных сегментах обоих легких, КТ-2, объем поражения до 50%.

Fig. 1. Chest CT, frontal plane, lung window, follow up examinations.

а - the first study, there are few small areas “ground-glass opacities” in both lungs, CT2, the volume of the lesion is 25-30%; б - the second study, negative dynamics, there are numerous large areas of interstitial infiltration of the “ground-glass opacities” in both lungs, CT3, the volume of the lesion is 75%; в - in the third study, the negative dynamics, there are visible drainage areas total interstitial infiltration the type of “ground-glass opacities” in both lungs with the formation of sections thin consolidation in the tips and basal segments of both lungs, CT4, the volume of the lesion is 90%; г - the fourth study, a positive trend in both lungs, visible small areas of residual “ground-glass opacities” with the presence of reticular changes in the basal segments of both lungs, CT2, the volume of the lesion is less than 50%.

Таблица №1. Распределение пациентов в зависимости от количества пораженных сторон, долей и количества очагов инфильтрации по результатам первичных КТ-исследований (N=746).

Количество:	0	1	2	3 и более
пораженных сторон	98	19 (3%)	629 (97%)	-
пораженных долей	98	11 (2%)	48 (7%)	589 (91%)*
очагов инфильтрации	98	5 (1%)	12 (2%)	631 (97%)*

Процентное отношение рассчитывалось от количества пациентов с выявленными инфильтративными изменениями по типу «матового стекла» (N=648).

* - $p < 0,001$

ных использовался критерий Манна-Уитни, для качественных – точный критерий Фишера. Для всех сравнений использовалась поправка Бонферрони для множественных сравнений.

Результаты.

Всего за исследованный период времени было выполнено 1846 исследований КТ грудной клетки, из них 746 исследований были первичными. В среднем каждому пациенту было выполнено 2,5 исследования (от 1 до 8). Пример исследований в динамике приведен на рисунке 1.

У 98 пациентов (13%) при первичном исследовании КТ отсутствовали инфильтративные изменения по типу «матового стекла», из них у 18 пациентов (18%) указанные изменения появились при повторном исследовании, остальные 80 пациентов (82%) либо были выписаны после получения отрицательного результата ПЦР-теста на SARS-CoV-2, либо при повторных исследованиях КТ также показали нулевую степень поражения легких КТ-0.

Среди пациентов с инфильтративными изменениями по типу «матового стекла» при первичном КТ-исследовании (N=648) двустороннее поражение наблюдалось у 629 пациентов (97%), одностороннее только у 19 (3%). Распределение пациентов по количеству пораженных долей и количеству очагов инфильтрации представлено в таблице №1.

Пациенты с односторонним поражением, у которых инфильтративные изменения по типу «матового стекла» находились в пределах одной доли (11 человек) в соответствии с рекомендациями Минздрава РФ (версия 6 от 28.04.2020 г. [12]) считались средней (неопределённой) вероятности наличия COVID-19 пневмонии, анализ КТ-симптомов проводился на выборке из 637 пациентов с высокой вероятностью наличия новой коронавирусной инфекции.

Легкая степень поражения наблюдалась у 164 пациентов (26%, рис. 2), средняя степень – у 261 пациента (41%, рис. 3), тяжелая – у 164

(26%, рис. 4), критическая – у 48 (8%, рис. 5). Инфильтративные изменения по типу

«матового стекла» наблюдались у всех пациентов в этой группе, утолщение междолькового интерстиция по типу «бульжной мостовой» – у 139 пациентов (22%, рис. 6), участки консолидации наблюдались у 347 пациентов (54%, рис. 7), ретикулярные изменения – у 232 (36%, рис. 6). Жидкость в плевральных полостях была в 89 случаях (14%, рис. 7), увеличение внутригрудных лимфатических узлов – в 69 (11%). В таблице №2 представлено распределение основных клинических симптомов новой коронавирусной инфекции у пациентов с разной степенью тяжести поражения.

Обсуждение.

Компьютерная томография не является методом верификации диагноза COVID-19. Поражение легких, выявляемое на КТ при новой коронавирусной инфекции, не патогномично именно для данного заболевания, однако, учитывая тяжесть течения инфекции, сложности лабораторной диагностики, особенно в начале эпидемии, КТ стала широко применяться во всем мире как метод первой линии.

В большом количестве работ описаны типичные для коронавирусной инфекции КТ-признаки поражения легких: двусторонние мультифокальные участки «матового стекла» периферической или задне-базальной локализации, утолщение междольковых перегородок по типу «бульжной мостовой», субплевральные консолидации, утолщение плевры [14, 15].

Ai T. с соавторами обобщил данные 1014 пациентов, дважды обследованных методом ПЦР на COVID-19: чувствительность МСКТ при сопоставлении с результатами первичного теста, составила 97%. Среди пациентов с отрицательным первичным ПЦР-тестом у 48% изменения на КТ были расценены как очень вероятные и у 33% – как вероятные. При повторном ПЦР тестировании у 93% с очень вероятными изменениями и у 60% с вероятными изменениями выявлено инфицирование вирусом SARS-CoV-2 [16].

Harrison X. Bai и соавторы оценили результаты заключений 7 китайских и американ-



Рис. 2 а (Fig. 2 a)

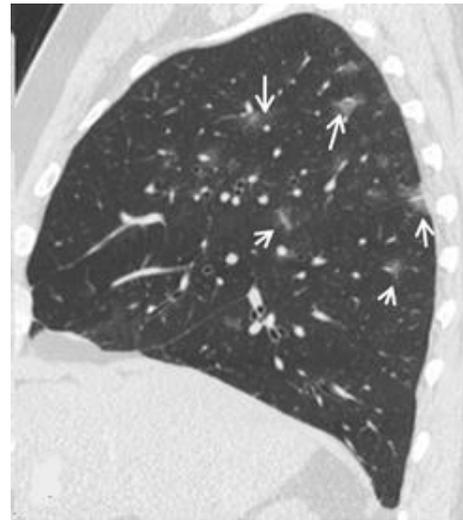


Рис. 2 б (Fig. 2 b)

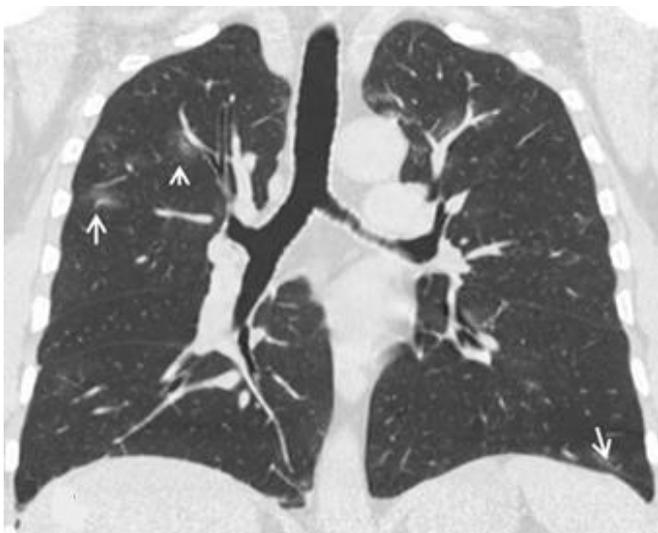


Рис. 2 в (Fig. 2 c)

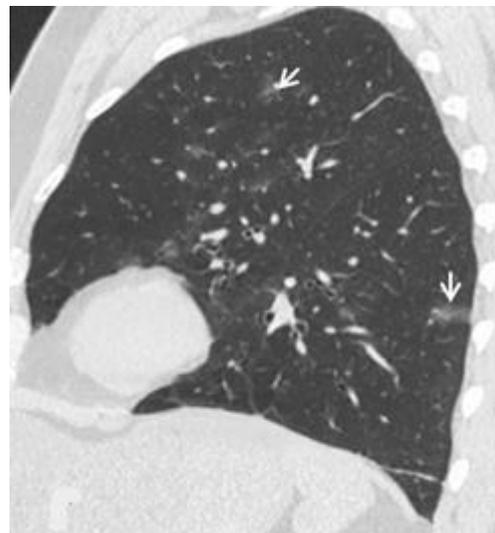


Рис. 2 г (Fig. 2 d)

Рис. 2. КТ органов грудной клетки в легочном окне, мультипланарная реконструкция.

Легкая степень поражения, КТ-1. а – Срез в аксиальной плоскости на уровне верхних и нижних долей обоих легких; б, г – срезы в сагиттальных плоскостях правого и левого легкого; в – срез обоих легких во фронтальной плоскости. Во всех сегментах обоих легких видны единичные мелкие субплевральные и периваскулярные участки интерстициальной инфильтрации по типу «матового стекла» (белые стрелки).

Fig. 2. Chest CT, the lung window, multiplanar reconstruction.

Light degree, CT-1. а – axial section at the level of the upper and lower lobes of both lungs; б, d - sagittal sections of the right and left lung; c - frontal section of both lungs. CT images are determined single small bilateral, multilobar, subpleural and perivascular areas of “ground-glass opacities” (white arrows).



Рис. 3 а (Fig. 3 a)

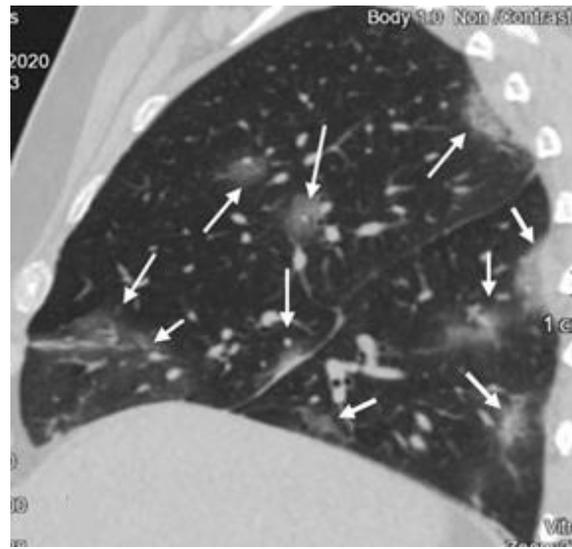


Рис. 3 б (Fig. 3 b)



Рис. 3 в (Fig. 3 c)

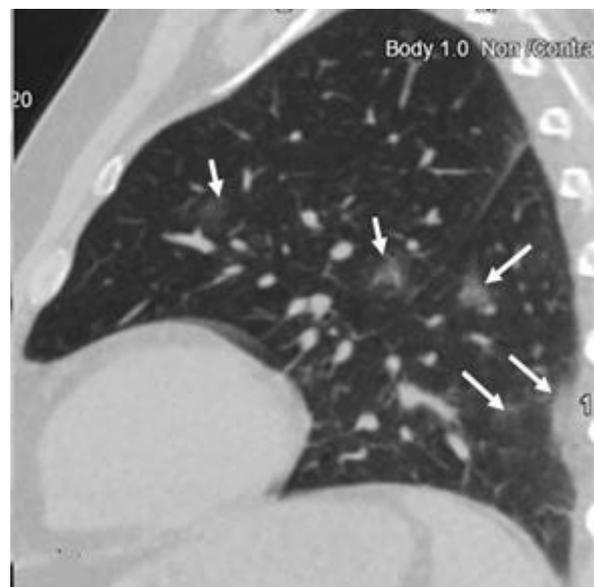


Рис. 3 г (Fig. 3 d)

Рис. 3. КТ органов грудной клетки в легочном окне, мультипланарная реконструкция.

Средняя степень тяжести поражения, КТ-2. а – Срез в аксиальной плоскости на уровне верхних долей обоих легких; в – срез в аксиальной плоскости на уровне средней и нижней доли правого легкого и нижней доли левого легкого; б, г – срезы в сагиттальных проекциях правого и левого легкого. В обоих легких видны субплевральные и периваскулярные участки интерстициальной инфильтрации по типу «матового стекла» (белые стрелки) максимальный участок в средней доле правого легкого. В левом легком имеется субплевральный участок консолидации с симптомом «воздушной бронхограммы» (черная стрелка).

Fig. 3. Chest CT, the lung window, multiplanar reconstruction.

Moderate degree, CT-2. a - axial section at the level of the upper lobes of both lungs; c - axial section at the level of the middle and lower lobes of the right lung and the lower lobe of the left lung. b, d - sagittal sections of the right and left lung. In both lungs, CT images are determined bilateral, multilobar, subpleural and perivascular areas of "ground-glass opacities" (red arrows), the largest is detected in the middle lobe of the right lung. Small subpleural consolidations with the symptom of "air bronchogram" are visualized in the left lung (black arrow).

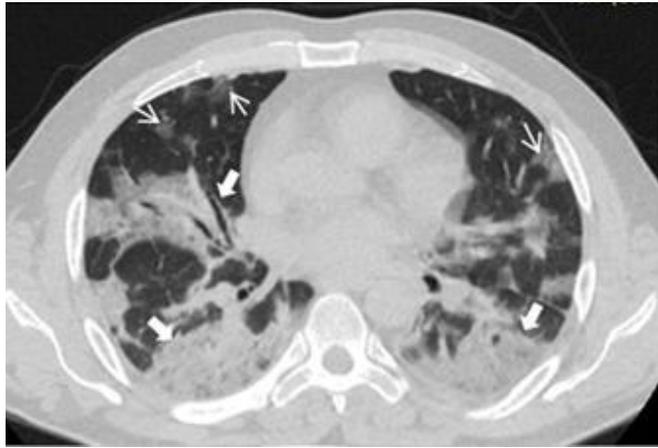


Рис. 4 а (Fig. 4 а)

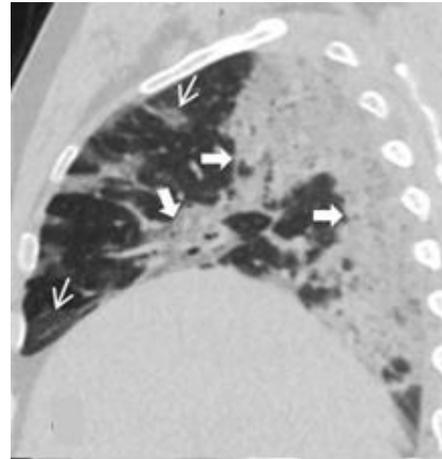


Рис. 4 б (Fig. 4 б)

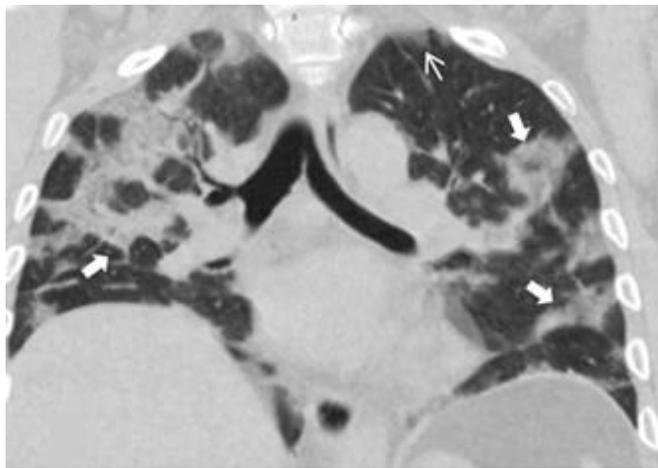


Рис. 4 в (Fig. 4 с)

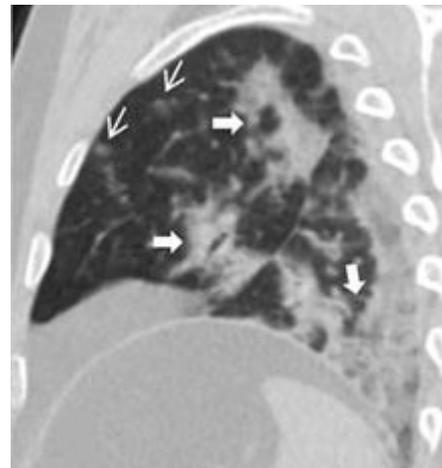


Рис. 4 г (Fig. 4 д)

Рис. 4. КТ органов грудной клетки в легочном окне, мультипланарная реконструкция.

Тяжелая степень поражения, КТ-3. а – Срез в аксиальной плоскости на уровне сегментов С4, С5 и С6 обоих легких; б, г – срезы в сагиттальных плоскостях правого и левого легкого; в – срез обоих легких во фронтальной плоскости. Во всех сегментах обоих легких видны обширные участки интерстициальной инфильтрации по типу «матового стекла» (тонкие стрелки) и консолидаций (толстые стрелки), наибольшая выраженность изменений в нижних отделах легких.

Fig. 4. Chest CT, the lung window, multiplanar reconstruction.

Severe degree, CT-3. а - axial section at the level of segments C4, C5 and C6 of both lungs; б, д - sagittal sections of the right and left lungs, с - frontal section of both lungs. In all segments of both lungs, there are extensive areas of interstitial infiltration such as "ground-glass opacity" (thin white arrows) and consolidations (thick white arrows), the greatest severity of changes are in the lower parts of the lungs.

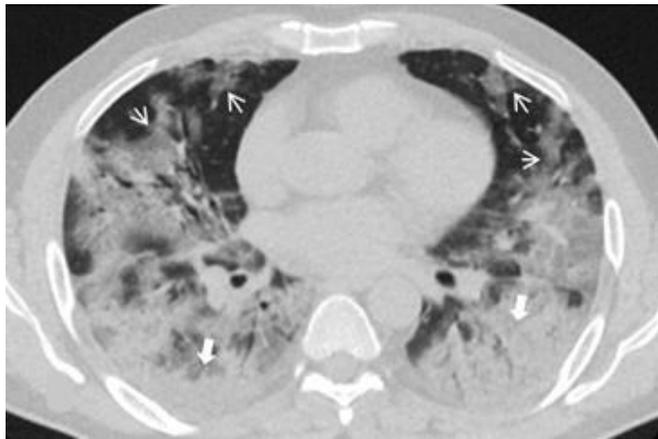


Рис. 5 а (Fig. 5 а)

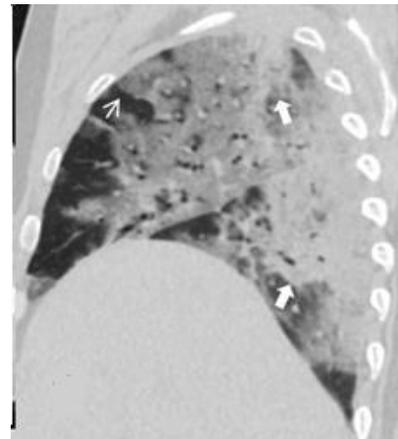


Рис. 5 б (Fig. 5 b)

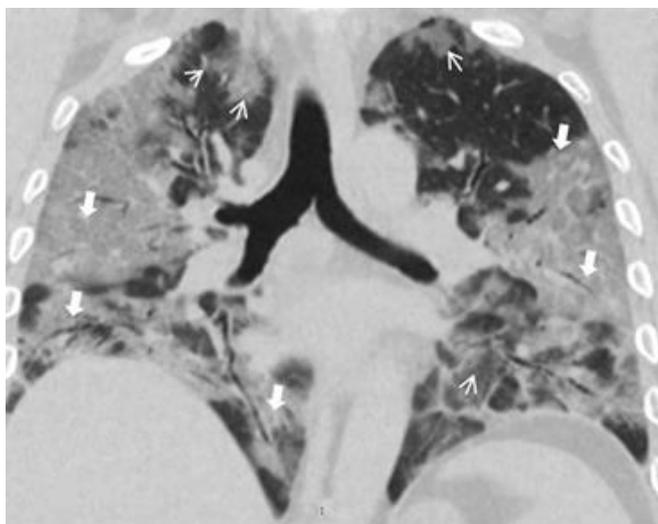


Рис. 5 в (Fig. 5 с)

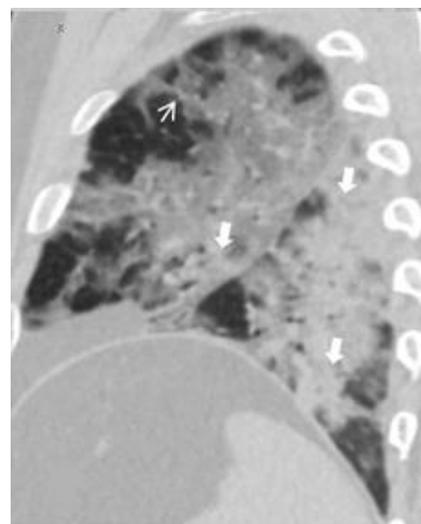


Рис. 5 г (Fig. 5 d)

Рис. 5. КТ органов грудной клетки в легочном окне, мультипланарная реконструкция.

Критическая степень тяжести поражения, КТ-4. а – Срез в аксиальной плоскости на уровне сегментов С4, С5 и С6 обоих легких; б, г – срезы в сагиттальных плоскостях правого и левого легкого; в – срез обоих легких во фронтальной плоскости. Двусторонняя полисегментарная сливная интерстициальная инфильтрация с участками по типу «матового стекла» (тонкая белая стрелка) и множественные консолидации с симптомом «воздушной бронхограммы» (толстая белая стрелка).

Fig. 5. Chest CT, the lung window, multiplanar reconstruction.

Critical degree, CT-4. а - axial section at the level of segments C4, C5 and C6 of both lungs; б, d - sagittal sections of the right and left lungs, с - frontal section of both lungs. There is bilateral polysegmental total interstitial infiltration with the "ground-glass opacity" (thin white arrows) and multiple consolidations with the symptom of "air bronchogram" (thick white arrows).

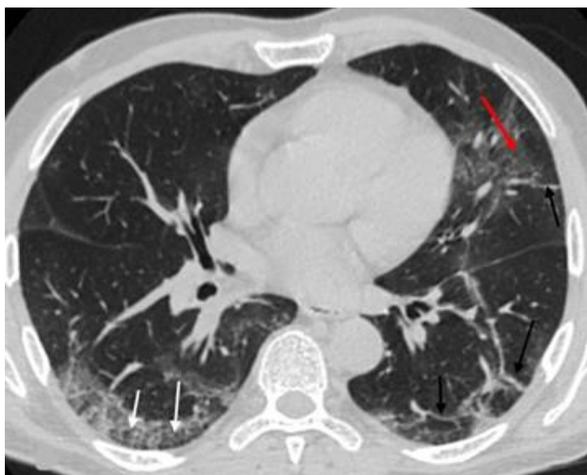


Рис. 6 а (Fig. 6 а)

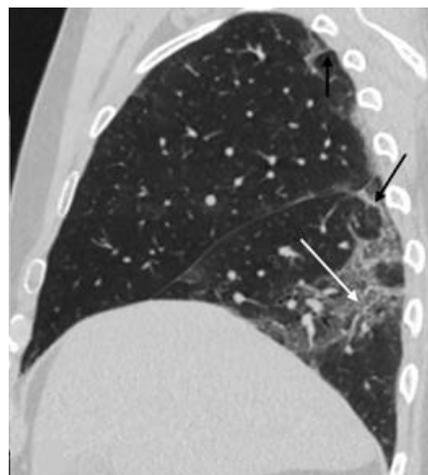


Рис. 6 б (Fig. 6 б)

Рис. 6. КТ органов грудной клетки, легочное окно: а – аксиальная плоскость, б – сагиттальная плоскость правого легкого.

В нижней доле правого легкого определяется утолщение внутри- и междольковых перегородок по типу «бульжной мостовой» (а, б – белые стрелки). В обоих легких в верхних и нижних долях – субплевральные ретикулярные изменения (а, б – черные стрелки), в верхней доле левого легкого – участок интерстициальной инфильтрации по типу «матового стекла» (а – красная стрелка).

Fig. 6. Chest CT, lung window: а - axial plane, б - sagittal plane of the right lung.

In both lungs, CT images are determined some areas with «crazy-paving pattern» (а, б - white arrows) and subpleural reticular changes (а, б - black arrows), and some areas of “ground-glass opacities” (а - red arrow) in the upper lobe of the left lung.

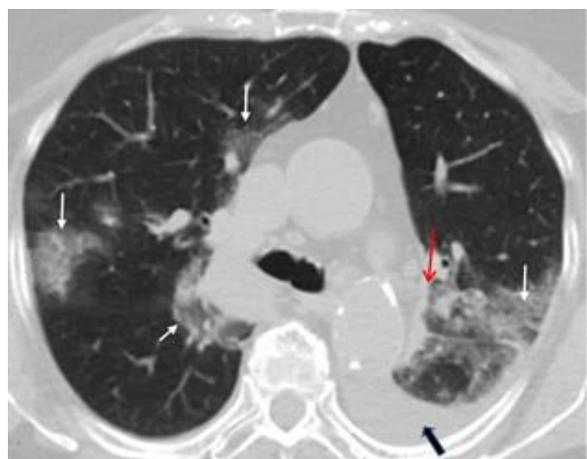


Рис. 7 а (Fig. 7 а)

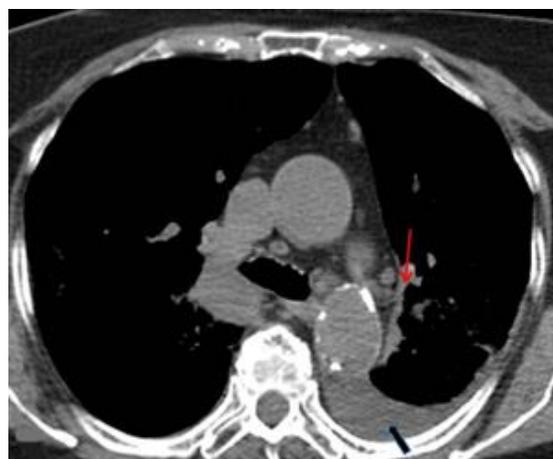


Рис. 7 б (Fig. 7 б)

Рис. 7. КТ органов грудной клетки, аксиальная проекция: а – легочное окно, б – мягкотканное окно.

В обоих легких видны субплевральные и периваскулярные участки интерстициальной инфильтрации по типу «матового стекла» (белые стрелки). В левом легком – участок субплевральной консолидации без симптома «воздушной бронхографии» (красные стрелки). В левой плевральной полости определяется умеренное количество жидкости (черные стрелки).

Fig. 7. Chest CT, axial plane: а - lung window, б – soft tissue window.

CT images are determined some bilateral, multilobar, subpleural and perivascular areas of “ground-glass opacities” (white arrows) in both lungs. There are subpleural consolidation without symptom "air bronchography" (red arrows) in the left lung. A moderate amount of fluid is detected in the left pleural cavity (black arrows).

Таблица №2. Распределение основных КТ-симптомов новой коронавирусной инфекции у пациентов с высокой вероятностью COVID-19 пневмонии (N=637) разной степени тяжести.

	N	возр., лет	пол (м/ж)	мс	бм	кон.	рет.	жидк.	лу
КТ-1	164	61±15	83/81	164	13 (8%)*	49 (30%)*	51 (31%)	19 (12%)#	9 (5%)@
КТ-2	261	61±15	134/127	261	62 (24%)	150 (57%)	90 (34%)	27 (10%)#	20 (8%)@
КТ-3	164	63±15	91/73	164	46 (28%)	112 (68%)	74 (45%)	27 (16%)	27 (16%)
КТ-4	48	65±14	28/19	48	18 (38%)	36 (75%)	17 (35%)	16 (33%)	13 (27%)

Возр. – возраст, **мс** – инфильтративные изменения по типу «матового стекла», **бм** – зоны утолщения внутри- и междольковых перегородок по типу «булыжной мостовой», **кон.** – консолидация, **рет.** – ретикулярные изменения, **жидк.** – наличие выпота в плевральных полостях, **лу** – наличие увеличенных внутригрудных лимфатических узлов.

* - $p < 0,01$ в сравнении КТ-1/КТ-2

- $p < 0,05$ в сравнении КТ-1/КТ-4 и КТ-2/КТ-4

@ - $p < 0,01$ в сравнении КТ-1/КТ-4 и КТ-2/КТ-4

ских радиологов в плане дифференцировки ковидных и нековидных пневмоний у пациентов с этиологически подтвержденными вирусными инфекциями (219 – положительный ПЦР-тест на SARS-Cov-2 и 205 – положительный тест на другие респираторные вирусы). Чувствительность КТ в дифференциации COVID-19 от других типов вирусной пневмонии для разных врачей-радиологов составила 80%, 67%, 97%, 93%, 83%, 73% и 70% и специфичность – 100%, 93%, 7%, 100%, 93%, 93%, 100% соответственно [17].

Следует также помнить, что с начала пандемии разными производителями зарегистрировано большое количество тест-систем для ПЦР-диагностики SARS-CoV-2, однако международного стандарта пока не существует. По данным исследований чувствительность ПЦР-тестов назофарингеальных мазков составляет от 66 до 83%, а время выполнения исследования – несколько дней [18].

В данной статье представлены результаты

Список Литературы:

1. Сайт Всемирной организации здравоохранения. *Coronavirus disease (COVID-19) Situation Report-142*. Available at: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200610-covid-19-sitrep-142.pdf?sfvrsn=180898cd_2 (accessed June 15, 2020).
2. Matthew J Cummings et al. *Epidemiology, Clinical Course, and Outcomes of Critically Ill Adults With COVID-19 in New York City: A Prospective Cohort Study*. *Lancet*. 2020; 6; 395 (10239): 1763-1770. doi: 10.1016/S0140-6736(20)31189-2.
3. John R. Teijaro. *Cytokine storms in infectious diseases*. *Seminars in Immunopathology* 2017; 39: 501–503. doi: 10.1007/s00281-017-0640-2.
4. Hyun Jung Koo et al. *Radiographic and CT Features of Viral Pneumonia*. *RadioGraphics* 2018; 38: 719–739. doi: 10.1148/rg.2018170048.
5. Терновой С.К., Серова Н.С., Беляев А.С., Беляева К.А. *COVID-19: Первые результаты лучевой диагностики в ответе на новый вызов*. *REJR*. 2020; 10 (1): 8-15.

работы COVID-центра на базе НМИЦ кардиологии. На большом статистическом материале представлена распространенность типичных проявлений вирусной пневмонии у пациентов с подтвержденным диагнозом или подозрением на наличие новой коронавирусной инфекции (COVID-19).

Выводы.

КТ является быстрым высокочувствительным тестом, позволяющим в условиях эпидемии оперативно получить важную диагностическую информацию, необходимую для постановки диагноза и оценки тяжести заболевания, что имеет решающее значение, как для своевременного назначения лечения, так и для прерывания эпидемического процесса.

Источник финансирования и конфликт интересов.

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие финансовой поддержки исследования и конфликта интересов, о которых необходимо сообщить.

- doi:10.21569/2222-7415-2020-10-1-8-15.
6. Hansell DM, Bankier AA, MacMahon H, McLoud TC, Müller NL, Remy J. *Fleischner Society: glossary of terms for thoracic imaging*. *Radiology* 2008; 246: 697–722. <https://doi.org/10.1148/radiol.2462070712>
7. Maimon N, Heimer D. *The crazy-paving pattern on computed tomography*. *CMAJ*. 2010; 182 (14): 1545. doi:10.1503/cmaj.091422
8. Hu Q, Guan H, Sun Z, Huang L, Chen C, Ai T, Pan Y, Xia L. *Early CT features and temporal lung changes in COVID-19 pneumonia in Wuhan, China*. *Eur J Radiol*. 2020; 19; 128: 109017. doi: 10.1016/j.ejrad.2020.109017.
9. Valette X, du Cheyron D, Goursaud S. *Mediastinal lymphadenopathy in patients with severe COVID-19*. *Lancet Infect Dis*. 2020; S1473-3099 (20): 30310-8. doi:10.1016/S1473-3099(20)30310-8
10. Pan F, Ye T, Sun P, Gui S, Liang B, Li L, Zheng D, Wang J, Hesketh RL, Yang L, Zheng C. *Time Course of Lung Changes at*

Chest CT during Recovery from Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Radiology*. 2020; 295 (3): 715-721. doi: 10.1148/radiol.2020200370.

11. Chang YC, Yu CJ, Chang SC, Galvin JR, Liu HM, Hsiao CH, Kuo PH, Chen KY, Franks TJ, Huang KM, Yang PC. Pulmonary Sequelae in Convalescent Patients After Severe Acute Respiratory Syndrome: Evaluation With Thin-Section CT. *Radiology*. 2005; 236 (3): 1067-75. doi: 10.1148/radiol.2363040958.

12. Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (2019-nCoV): временные методические рекомендации Министерства здравоохранения Российской Федерации. Версия 6 (28.04.2020). Available at: https://static-1.rosminzdrav.ru/system/attachments/attaches/000/050/122/original/28042020_MR_COVID-19_v6.pdf (accessed June 15, 2020) (in Russian).

13. Морозов С.П., Проценко Д.Н., Сметанина С.В. и др. Лучевая диагностика коронавирусной болезни (COVID-19): организация, методология, интерпретация результатов: препринт № ЦДТ-2020-II. Версия 2 от 17.04.2020. М., ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ», 2020. 78 с.

References:

1. The website of the world health organization. Coronavirus disease (COVID-19) Situation Report-142. Available at: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200610-covid-19-sitrep-142.pdf?sfvrsn=180898cd_2 (accessed June 15, 2020).

2. Matthew J Cummings et al. Epidemiology, Clinical Course, and Outcomes of Critically Ill Adults With COVID-19 in New York City: A Prospective Cohort Study. *Lancet*. 2020; 6; 395 (10239): 1763-1770. doi: 10.1016/S0140-6736(20)31189-2.

3. John R. Teijaro. Cytokine storms in infectious diseases. *Seminars in Immunopathology*. 2017; 39: 501-503. doi: 10.1007/s00281-017-0640-2.

4. Hyun Jung Koo et al. Radiographic and CT Features of Viral Pneumonia. *RadioGraphics*. 2018; 38: 719-739. doi: 10.1148/rg.2018170048.

5. Ternovoy S.K., Serova N.S., Belyaev A.S., Belyaeva K.A. COVID-19: first results of radiology in response to a new challenge. *REJR* 2020; 10(1):8-15. doi:10.21569/2222-7415-2020-10-1-8-15 (in Russian).

6. Hansell DM, Bankier AA, MacMahon H, McLoud TC, Müller NL, Remy J. Fleischner Society: glossary of terms for thoracic imaging. *Radiology* 2008; 246: 697-722. <https://doi.org/10.1148/radiol.2462070712>

7. Maimon N, Heimer D. The crazy-paving pattern on computed tomography. *CMAJ*. 2010; 182 (14): 1545. doi:10.1503/cmaj.091422

8. Hu Q, Guan H, Sun Z, Huang L, Chen C, Ai T, Pan Y, Xia L. Early CT features and temporal lung changes in COVID-19 pneumonia in Wuhan, China. *Eur J Radiol*. 2020; 19; 128: 109017. doi: 10.1016/j.ejrad.2020.109017.

9. Valette X, du Cheyron D, Goursaud S. Mediastinal lymphadenopathy in patients with severe COVID-19. *Lancet Infect Dis*. 2020; S1473-3099 (20): 30310-8. doi:10.1016/S1473-3099(20)30310-8

10. Pan F, Ye T, Sun P, Gui S, Liang B, Li L, Zheng D, Wang J, Hesketh RL, Yang L, Zheng C. Time Course of Lung Changes at Chest CT during Recovery from Coronavirus Disease 2019

14. Христенко Е.А. и др. КТ-паттерны при COVID-19 ассоциированных пневмониях – стандартизация описаний исследований на основе глоссария общества Флейшнера. *REJR*. 2020; 10 (1): 16-26. doi:10.21569/2222-7415-2020-10-1-16-26.

15. Salehi S, Abedi A, Balakrishnan S, Gholamrezaezhad A. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Systematic Review of Imaging Findings in 919 Patients. *AJR Am J Roentgenol*. 2020; 14: 1-7. doi:10.2214/AJR.20.23034.

16. Ai T, et al. Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases [published online ahead of print, 2020 Feb 26]. *Radiology*. 2020; 200642. doi:10.1148/radiol.2020200642.

17. Bai, Harrison X. et al. Performance of radiologists in differentiating COVID-19 from viral pneumonia on chest CT. 2020; 10: 200823. doi: 10.1148/radiol.2020200823.

18. W. Guan et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N. Engl. J. Med*. 2020. doi: 10.1056/NEJMoa2002032.

(COVID-19). *Radiology*. 2020; 295 (3): 715-721. doi: 10.1148/radiol.2020200370.

11. Chang YC, Yu CJ, Chang SC, Galvin JR, Liu HM, Hsiao CH, Kuo PH, Chen KY, Franks TJ, Huang KM, Yang PC. Pulmonary Sequelae in Convalescent Patients After Severe Acute Respiratory Syndrome: Evaluation With Thin-Section CT. *Radiology*. 2005; 236 (3): 1067-75. doi: 10.1148/radiol.2363040958.

12. Prevention, diagnosis and treatment of a new coronavirus infection (2019-nCoV): interim guidelines of the Ministry of health of the Russian Federation. Version 6 (28.04.2020). Available at: https://static-1.rosminzdrav.ru/system/attachments/attaches/000/050/122/original/28042020_MR_COVID-19_v6.pdf (accessed June 15, 2020) (in Russian).

13. Morozov S.P., Protsenko D.N., Smetanina S.V. et al. Radiology of coronavirus disease (COVID-19): organization, methodology, interpretation of results. 2020. Version 2 from 17.04.2020. Moscow, Russia. 78 p. (in Russian).

14. Khristenko E., von Stackelberg O., Kauczor H.-U., Layer G., Rieden T. Ct-patterns in COVID-19 associated pneumonia – unification of radiological reports based on glossary of Fleischner society. *REJR*. 2020; 10 (1): 16-26. doi:10.21569/2222-7415-2020-10-1-16-26 (in Russian).

15. Salehi S, Abedi A, Balakrishnan S, Gholamrezaezhad A. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Systematic Review of Imaging Findings in 919 Patients. *AJR Am J Roentgenol*. 2020; 14: 1-7. doi:10.2214/AJR.20.23034.

16. Ai T, et al. Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases [published online ahead of print, 2020 Feb 26]. *Radiology*. 2020; 200642. doi:10.1148/radiol.2020200642.

17. Bai, Harrison X. et al. Performance of radiologists in differentiating COVID-19 from viral pneumonia on chest CT. 2020; 10: 200823. doi: 10.1148/radiol.2020200823.

18. W. Guan et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N. Engl. J. Med*. 2020. doi: 10.1056/NEJMoa2002032.