ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ В ОСТРОМ ПЕРИОДЕ И ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ КТ ЛЕГКИХ У ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ COVID-19 ПНЕВМОНИЮ

Белькинд М.Б.¹, Гаман С.А.¹, Стукалова О.В.¹, Терновой С.К.^{1,2}

Продемонстрировать изменения КТ-картины легких при динамическом наблюдении пациентов с вирусной COVID-19 пневмонией тяжелого течения в остром периоде и через 6 месяцев после выздоровления.

Материалы и методы. Представляется клинический опыт динамического наблюдения двух пациентов с двусторонней полисегментарной вирусной COVID-19 пневмонией тяжелого течения, с помощью компьютерной томографии (КТ) легких в остром периоде и через 6 месяцев после выздоровления. Проведен анализ серии компьютерных томограмм органов грудной клетки в динамике. КТ выполнялась по низкодозовому протоколу на томографе Toshiba Aquilion ONE. Суммарная лучевая нагрузка на каждого пациента составила не более 6,2 мЗв, в среднем по 1,5-1,6 мЗв на одно исследование.

Результаты. В представленных клинических примерах продемонстрированы возможности мониторинга показателей КТ легких для решения вопроса о выборе терапии в остром периоде, а также оценки отдаленных последствий через 6 месяцев после выздоровления. Изучена динамика КТ-паттернов в зависимости от стадии течения и результатов лечения вирусной пневмонии. Показаны различия исходов у пациентов со схожим течением болезни спустя полгода после применяемой однотипной тактики лечения.

Заключение. В работе показано, что КТ-диагностика при коронавирусной инфекции помогает не только в постановке точного диагноза, но и необходима в динамике для мониторингирования течения болезни и оценки остаточных изменений после перенесенной вирусной пневмонии.

Ключевые слова: COVID-19, коронавирусная инфекция, интерстициальная инфильтрация, вирусная пневмония, «матовое стекло», консолидация, «булыжная мостовая», ретикулярные изменения, КТ легких в динамике.

Контактный автор: Гаман С.А. e-mail: svgaman@yandex.ru

Для цитирования: Белькинд М.Б., Гаман С.А., Стукалова О.В., Терновой С.К. Динамика изменений в остром периоде и отдаленные результаты КТ легких у пациентов, перенесших COVID-19 пневмонию. REJR 2020; 10(4):47-59. DOI:10.21569/2222-7415-2020-10-4-47-59.

Статья получена: 21.11.20

Статья принята: 02.12.20

DYNAMICS OF CHANGES IN THE ACUTE PERIOD AND LONG-TERM RESULTS OF CHEST CT IN PATIENTS WITH COVID-19 PNEUMONIA

Belkind M.A.¹, Gaman S.A.¹, Stukalova O.V.¹, Ternovoy S.K.^{1,2}

To demonstrate chest CT changes during the dynamic observation of patients with severe viral COVID-19 pneumonia in the acute period and 6 months after recovery.

Materials and methods. We present a clinical experience and follow-up of two patients with severe bilateral viral COVID-19 pneumonia, using chest computed tomography (CT) in the acute period and 6 months after recovery. Series of chest computer tomograms were analyzed in dynamics. CT was performed using a low-dose protocol on a Toshiba Aquilion ONE tomograph. Total patient radiation dose was less than 6.2 mSv, with an average

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.

1 – FSBI “National medical research center of cardiology” of the Ministry of health of Russia.

Moscow, Russia.

2 – I. M. Sechenov First Medical State University. Moscow, Russia.

of 1.5-1.6 mSv per study.

Results. The ability of monitoring of chest CT indicators is demonstrated for making the choice of therapy in the acute period, as well as to assess the long-term consequences 6 months after recovery. The dynamic of CT patterns was studied depending on the stage of the course and results of treatment of viral pneumonia. Differences of outcomes are shown on patients with a similar clinical course of the disease six months after the same type of treatment.

Conclusion. CT diagnostics for coronavirus infection helps not only in making an accurate diagnosis, but is also necessary in dynamic for monitoring the clinical course and evaluating residual changes after viral pneumonia.

Keywords: COVID-19, Coronavirus infection, Interstitial infiltration, Viral pneumonia, Ground-Glass Opacity, Consolidation, Crazy-Paving Pattern, Reticular Pattern CT of the lungs.

Corresponding author: Gaman Svetlana, e-mail: svgaman@yandex.ru

For citation: Belkind M.A., Gaman S.A., Stukalova O.V., Ternovoy S.K. Dynamics of changes in the acute period and long-term results of chest CT in patients with COVID-19 pneumonia. REJR 2020; 10(4):47-59. DOI:10.21569/2222-7415-2020-10-4-47-59.

Received: 21.11.20

Accepted: 02.12.20

К середине ноября 2020 новая корона-вирусная инфекция COVID-19 (SARS-CoV-2) диагностирована в мире уже более чем у 55 млн. человек, 1,3 млн. из них умерли [1].

Несмотря на то, что с начала пандемии прошел почти год, эффективного этиотропного лечения COVID-19 нет, а терапия сводится к применению лекарственных препаратов патогенетической и симптоматической направленности. Существенное значение имеют методы респираторной поддержки [2].

Компьютерная томография имеет важнейшее значение среди методов инструментальной диагностики при коронавирусной инфекции [3 - 6]. У 30-35% заболевших при КТ выявляются характерные для вирусной пневмонии изменения, у 10-15% развиваются тяжелые формы с объемом поражения легких, превышающим 50%. Характер и динамика изменений данных компьютерной томографии имеют важное значение в выработке тактики ведения пациентов [7, 8, 9]. Большой интерес вызывают отдаленные последствия COVID-19 в плане выраженности поствоспалительного легочного фиброза, а также полноты восстановления структуры и функции легких.

Учитывая вышесказанное, представляем 2 клинических случая, демонстрирующих динамику КТ-картины у пациентов на фоне тяжелого течения коронавирусной инфекции через 6 месяцев после выздоровления.

Клинический пример №1.

Пациентка Б., 60-ти лет, поступила в ФГБУ «НМИЦ кардиологии» (COVID-центр) с жалобами на повышение температуры до 39,3°С в

течение 5 дней, кашель, одышку, нехватку воздуха, боль в груди. Сопутствующие заболевания: артериальная гипертензия; узловой зоб, эутиреоз.

При госпитализации: состояние тяжелое, ЧДД до 24/мин, насыщение крови кислородом SpO₂ 92% на атмосферном воздухе, 98% – на фоне инсуффляции кислорода 5 л/мин, температура тела 38,6°С, ЧСС 96/мин.

На КТ выявлена тяжелая степень поражения обоих легких, проявляющаяся двусторонней интерстициальной инфильтрацией легочной паренхимы по типу «матового стекла» (высокая вероятность COVID-19 пневмонии) сливного характера, расположенной во всех долях субплеврально и периваскулярно, с наличием ретикулярных изменений в верхней доле правого легкого и в нижних долях обоих легких. Процент поражения легочной ткани – 55-60% (КТ-3). Просветы трахеи и крупных бронхов свободны. Корни легких структурны. Увеличенных подмышечных, внутригрудных лимфоузлов не определяется. Жидкости в плевральных полостях не было (рис. 1).

Согласно действующим на тот момент временным рекомендациям МЗ РФ, была назначена терапия гидроксихлорохином в сочетании с азитромицином, антикоагулянтами, муколитиками и омепразолом.

С 3-го дня госпитализации выросла дыхательная недостаточность: ЧДД 28/мин, SpO₂ 88-90% на атмосферном воздухе; сохранялась фебрильная лихорадка до 39,3°С. В анализах крови значительное повышение СРБ до 167 мг/л, АДГ – 464 Ед/л, ИЛ-6 – 82 пг/мл, D-димер – 890 нг/мл.

Рис. 1 а (Fig. 1 a)

Рис. 1 б (Fig. 1 b)

Рис. 1 в (Fig. 1 c)

Рис. 1 г (Fig. 1 d)

Рис. 1 д (Fig. 1 e)

Рис. 1 е (Fig. 1 f)

Рис. 1. КТ грудной клетки №1, а, б, в – аксиальная плоскость, г – коронарная плоскость, д, е – сагиттальная плоскость; легочный режим.

Пациентка Б. Во всех сегментах обоих легких определяются участки интерстициальной инфильтрации по типу «матового стекла» (черные стрелки) субплевральной и периваскулярной локализации. В верхней доле правого легкого и нижних долях обоих легких видны субплевральные ретикулярные изменения (красные стрелки). Процент поражения легочной ткани – 55-60% (КТ-3).

Fig. 1. Chest CT № 1, a, b, c - axial view, d - frontal view, e - sagittal view; lung window.

Patient B. On CT images determined areas of ground-glass opacities (black arrows) located bilateral, multilobar, subpleural and perivascular. Subpleural reticular changes are visualized in the upper lobe of the right lung and lower parts of both lungs (red circles). The percentage of lung tissue damage is 55-60% (CT-3).

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 д (Fig. 2 e)

Рис. 2 е (Fig. 2 f)

Рис. 2. КТ грудной клетки №2, а, б, в – аксиальная плоскость, г – коронарная плоскость, д, е – сагиттальная плоскость, легочный режим.

Пациентка Б. Отрицательная динамика в виде увеличения размеров и плотности, определяемых ранее участков интерстициальной инфильтрации, с наличием уплотнения междолькового и внутридолькового интерстиция по типу «булыжной мостовой» (желтые стрелки), а также появления новых зон «матового стекла» (черные стрелки) с участками субплевральной консолидации (зеленые стрелки) и обширных ретикулярных изменений (красные стрелки). Процент поражения легочной ткани – 70% (КТ-3).

Fig. 2. Chest CT № 2, a, b, c - axial view, d - frontal view, e, f - sagittal view, lung window.

Patient B. Negative dynamics in the form of an increase in the size and density of previously determined interstitial infiltration sites, with the presence of compaction of the inter-lobular and intra-lobular interstitial type "cobblestone pavement" (yellow arrows), as well as the appearance of new ground-glass opacities (black arrows) with areas of subpleural consolidation (green arrows) and extensive reticular changes (red arrows). The percentage of lung tissue damage is 70% (CT-3).

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 д (Fig. 3 e)

Рис. 3 е (Fig. 3 f)

Рис. 3. КТ грудной клетки №3, а, б, в – аксиальная плоскость, г – фронтальная плоскость, д, е – сагиттальная плоскость, легочный режим.

Пациентка Б. Положительная динамика в виде уменьшения размеров и плотности инфильтративных изменений. В нижних отделах обоих легких сохранились единичные зоны субплевральной консолидации (зеленые стрелки) и множественные субплевральные ретикулярные изменения (красные стрелки). Процент поражения легочной ткани – 55-60% (КТ-3).

Fig. 3. Chest CT № 3, а, в, с – axial view, d - frontal view, e, f - sagittal view, lung window.

Patient B. Positive dynamics in the form of a decrease in the size and density of infiltrative changes. In the lower parts of both lungs, single zones of subpleural consolidation (green arrows) and multiple subpleural reticular changes (red arrows) were preserved. The percentage of lung tissue damage is 55-60% (CT3).

По данным КТ отмечалось нарастание объема поражения обоих легких до 70% (КТ-3) за счет увеличения размеров и плотности определяемых ранее участков интерстициальной инфильтрации, с наличием уплотнения междолькового и внутридолькового интерстиция по типу «булыжной мостовой», а также появление новых зон «матового стекла» с участками субплевральной консолидации и обширных ретикулярных изменений (рис. 2).

Учитывая клинические и лабораторные данные, результат КТ, пациентке вводился ингибитор интерлейкина натакамаб, после чего в течение нескольких дней, отмечалась существенная положительная динамика – нормализовалась температура тела, постепенно регрессировали явления дыхательной недостаточности, снизился СРБ до 17 мг/л.

По данным КТ грудной клетки через 10 дней выявлена положительная динамика в виде уменьшения размеров и плотности инфильтративных изменений и уменьшения объема поражения обоих легких до 55-60% (КТ-3). В нижних отделах обоих легких сохранились единичные зоны субплевральной консолидации и множественные субплевральные ретикулярные изменения (рис. 3).

Пациентка выписана на амбулаторное наблюдение.

Через 6 месяцев после выписки из COVID-центра выполнена КТ грудной клетки. В легких без свежих очаговых и инфильтративных изменений. Имеются поствоспалительные изменения обоих легких в виде единичных субплевральных участков линейного фиброза в задне-базальных сегментах обоих легких. Просветы трахеи и крупных бронхов свободны. Стенки бронхов уплотнены. Корни легких структурны, не расширены. Увеличенных подмышечных, внутригрудных лимфоузлов не определяется. Структуры средостения дифференцированы. Дополнительных патологических образований нет. Аорта, легочный ствол и их ветви не расширены. Жидкости в плевральных полостях нет (рис. 4).

Клинический пример №2.

Пациентка К., 60-ти лет, поступила в ФГБУ «НМИЦ кардиологии» (COVID-центр) с жалобами на повышение температуры тела до 39,0°C в течение 6 дней, слабость, кашель, одышку. Сопутствующие заболевания: артериальная гипертензия.

При госпитализации: состояние средней тяжести, ЧДД 21/мин, SpO2 96% на атмосферном воздухе, температура 38,0°C, ЧСС 110/мин, АД – 178/113 мм рт. ст.

На КТ выявлена среднетяжелая степень поражения легких, проявляющаяся двусторонней интерстициальной инфильтрацией легочной паренхимы по типу «матового стекла» (высокая

вероятность COVID-19 пневмонии), расположенной во всех долях преимущественно субплеврально, на фоне которых имеются единичные участки «булыжной мостовой». В большем количестве изменения представлены в нижних долях обоих легких. Процент поражения легочной ткани – 35% (КТ-2). Просветы трахеи и крупных бронхов свободны. Корни легких структурны. Увеличенных подмышечных, внутригрудных лимфоузлов не определяется. Жидкости в плевральных полостях нет (рис. 5).

Была назначена стандартная терапия гидроксихлорохином в сочетании с антибиотиками и антикоагулянтами.

К 3-4 дню госпитализации отмечается нарастание дыхательной недостаточности: ЧДД повысилась до 30/мин, SpO2 снизилась до 80% на атмосферном воздухе. Сохранялась фебрильная лихорадка до 39°C. В анализах крови значительное повышение СРБ до 119 мг/л, АДГ – до 475 Ед/л, D-димер – 812 нг/мл.

По данным КТ отмечалось нарастание объема поражения обоих легких до 75% (КТ-3), за счет появления «свежих» множественных зон интерстициальной инфильтрации по типу «матового стекла», а также увеличения размеров и плотности определяемых ранее участков интерстициальной инфильтрации, с наличием участков консолидации, преимущественно субплевральной локализации (рис. 6).

Учитывая клинические и лабораторные данные, результат КТ, пациентке вводился препарат тоцилизумаб (рекомбинантное гуманизированное моноклональное антитело к человеческому рецептору интерлейкина-6), после чего была отмечена существенная положительная динамика – нормализовалась температура тела, регрессировали явления дыхательной недостаточности, снизился СРБ до нормальных значений.

По данным КТ через 7 дней выявлена положительная динамика в виде уменьшения размеров и плотности инфильтративных изменений и уменьшения объема поражения обоих легких до 45-50% (КТ-2). Сохранились единичные зоны субплевральной консолидации и множественные субплевральные ретикулярные изменения (рис. 7).

Пациентка выписана на амбулаторное наблюдение.

Через 6 месяцев после выписки из стационара выполнена КТ грудной клетки. В легких без свежих очаговых и инфильтративных изменений. В некоторых субплевральных зонах, где ранее определялась интерстициальная инфильтрация, сохраняются нежные участки остаточного интерстициального уплотнения легочной паренхимы максимальным размером до 1,5-2,0 см, вероятно, остаточные поствоспалительные изменения. Также в С5 левого легкого опреде-

Рис. 4 а (Fig. 4 a)

Рис. 4 б (Fig. 4 b)

Рис. 4 в (Fig. 4 c)

Рис. 4 г (Fig. 4 d)

Рис. 4 д (Fig. 4 e)

Рис. 4 е (Fig. 4 f)

Рис. 4. КТ грудной клетки в динамике через 6 месяцев, а, б, в – аксиальная плоскость, г – коронарная плоскость, д, е – сагиттальная плоскость, легочный режим.

Пациентка Б. Определяются поствоспалительные изменения обоих легких в виде единичных субплевральных участков линейного фиброза в заднебазальных сегментах (желтые стрелки).

Fig. 4. Chest CT after 6 months а, в, с – axial view, d - frontal view, е, f - sagittal view, lung window.

Patient B. Post-inflammatory changes in both lungs are determined as single subpleural linear fibrosis in the posterobasal segments (yellow arrows).

Рис. 5 а (Fig. 5 a)

Рис. 5 б (Fig. 5 b)

Рис. 5 в (Fig. 5 c)

Рис. 5 г (Fig. 5 d)

Рис. 5 д (Fig. 5 e)

Рис. 5 е (Fig. 5 f)

Рис. 5. КТ грудной клетки №1, а, б, в – аксиальная плоскость, г – коронарная плоскость, д, е – сагиттальная плоскость, легочный режим.

Пациентка К. Во всех сегментах обоих легких определяются участки интерстициальной инфильтрации по типу «матового стекла» (черные стрелки), преимущественно субплевральной локализации, с единичными зонами «булыжной мостовой» (красная стрелка). В большем количестве изменения представлены в нижних долях обоих легких. Процент поражения легочной ткани – 35% (КТ-2).

Fig. 5. Chest CT № 1, а, в, с – axial view, d - frontal view, e, f - sagittal view, lung window.

Patient K. In all segments of both lungs, interstitial infiltration areas are determined by the type of ground-glass opacities (black arrows) of predominant subpleural localization with single zones of "cobblestone pavement" (red arrow). More changes are present in the lower lobes of both lungs. The percentage of lung tissue damage is 35% (CT2).

Рис. 6 а (Fig. 6 a)

Рис. 6 б (Fig. 6 b)

Рис. 6 в (Fig. 6 c)

Рис. 6 г (Fig. 6 d)

Рис. 6 д (Fig. 6 e)

Рис. 6 е (Fig. 6 f)

Рис. 6. КТ грудной клетки №2, а, б, в – аксиальная плоскость, г – корональная плоскость, д, е – сагиттальная плоскость, легочный режим.

Пациентка К. Отрицательная динамика за счет появления «свежих» множественных зон интерстициальной инфильтрации по типу «матового стекла», а также увеличения размеров и плотности определяемых ранее участков интерстициальной инфильтрации, с наличием участков консолидации, преимущественно субплевральной локализации. Процент поражения легочной ткани – 75% (КТ-2).

Fig. 6. Chest CT № 2, а, в, с – axial view, d – frontal view, e, f – sagittal view, lung window.

Patient K. Negative dynamics in the form of the appearance of "fresh" multiple zones of interstitial infiltration like ground-glass opacities, as well as an increase in the size and density of previously determined interstitial infiltration sites, with the presence of consolidation sites, mainly subpleural localization. The percentage of lung tissue damage is 75% (CT2).

Рис. 7 а (Fig. 7 a)

Рис. 7 б (Fig. 7 b)

Рис. 7 в (Fig. 7 c)

Рис. 7 г (Fig. 7 d)

Рис. 7 д (Fig. 7 e)

Рис. 7 е (Fig. 7 f)

Рис. 7. КТ грудной клетки №3, а, б, в – аксиальная плоскость, г – корональная плоскость, д, е – сагиттальная плоскость, легочный режим.

Пациентка К. Положительная динамика в виде уменьшения размеров и плотности инфильтративных изменений. В нижних отделах обоих легких сохранились единичные зоны субплевральной консолидации (зеленые стрелки) и множественные субплевральные ретикулярные изменения (красные стрелки). Процент поражения легочной ткани – 45-50% (КТ-2).

Fig. 7. Chest CT № 3, а, в, с – axial view, d - frontal view, е, f - sagittal view, lung window.

Patient K. Positive dynamics in the form of a decrease in the size and density of infiltrative changes. In the lower parts of both lungs, single zones of subpleural consolidation (green arrows) and multiple subpleural reticular changes (red arrows) were preserved. The percentage of lung tissue damage is 45-50% (CT2).

Рис. 8 а (Fig. 8 a)

Рис. 8 б (Fig. 8 b)

Рис. 8 в (Fig. 8 c)

Рис. 8 г (Fig. 8 d)

Рис. 8 д (Fig. 8 e)

Рис. 8 е (Fig. 8 f)

Рис. 8. КТ грудной клетки в динамике через 6 месяцев, а, б, в – аксиальная плоскость, г – корональная плоскость, д, е – сагиттальная плоскость, легочный режим.

Пациентка К. В обоих легких определяются нежные участки остаточного интерстициального уплотнения легочной паренхимы (черные стрелки) максимальным размером до 1,5-2,0 см. В C5 левого легкого виден субплевральный фиброзный тяж толщиной до 3-4 мм (красная стрелка). В обоих легких субплевральные участки линейного фиброза (желтые стрелки).

Fig. 8. Chest CT after 6 months, а, в, с – axial view, д - frontal view, е, f - sagittal view, lung window.

Patient K. In both lungs, tender areas of residual interstitial compaction of the pulmonary parenchyma (black arrows) are determined with a maximum size of 1.5-2.0 cm. In C5 of the left lung, a subpleural fibrous cord up to 3-4 mm thick is visible (red arrow). Both lungs have subpleural areas of linear fibrosis (yellow arrows).

ляется субплевральный фиброзный тяж толщиной до 3-4 мм. В обоих легких имеются субплевральные участки линейного фиброза. Просветы трахеи и крупных бронхов свободны. Корни легких структурны, не расширены. Увеличенных подмышечных, внутригрудных лимфоузлов не определяется. Структуры средостения дифференцированы. Дополнительных патологических образований нет. Аорта, легочный ствол и их ветви не расширены. Жидкости в плевральных полостях нет (рис. 8).

Обсуждение.

В данных клинических примерах продемонстрирована динамика изменений в легких у пациентов с тяжелым течением COVID-19, с большим объемом (70-75%) поражения легочной ткани, которым требовалась респираторная поддержка (проводилась высокопоточная инсуффляция кислорода) и вводились препараты для купирования цитокинового шторма.

Примечательно, что в отдаленном периоде у пациентов, не имевших бронхолегочных заболеваний в анамнезе, со сходной степенью поражения легких и клиническими проявлениями в острую стадию болезни, у которых использовались одинаковые лечебные протоколы, в отдаленном периоде, через 6 месяцев после выздоровления, отмечается разная степень фиброза легочной ткани.

Пока мало информации о долгосрочных последствиях COVID-19 и о том, что необходимо делать для их предотвращения. В доступной литературе мы нашли несколько сообщений на эту тему.

В одной из клиник города Цанчжоу (провинция Хэбэй, Китай) были оценены результаты КТ 11 пациентов через 74 дня после первого КТ-сканирования легких – у 5 отмечался незначительный фиброз [10].

Список Литературы:

1. Сайт Всемирной организации здравоохранения. Coronavirus disease (COVID-19) Weekly Operational Update on COVID-19. https://www.who.int/images/default-source/health-topics/coronavirus/weekly-situational-updates/wou_20nov.tmb-479v.png?sfvrsn=c8d51428_1
2. Centers for Disease Control and Prevention. Coronavirus disease (COVID-19): Interim clinical guidance for management of patients with confirmed coronavirus disease (COVID-19). Updated Nov. 3, 2020; Accessed: June 9, 2020. <http://cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/clinical-guidance-management-patients.html>
3. Fleischner Society. The Role of Chest Imaging in Patient Management during the COVID-19 Pandemic: A Multinational Consensus Statement from the Fleischner Society. April 7, 2020. <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.20201365>
4. Терновой С.К., Серова Н.С., Беляев А.С., Беляева К.А. COVID19: первые результаты лучевой диагностики в ответе на новый вызов. REJR 2020; 10(1): 8-15. DOI:10.21569/2222-7415-2020-10-1-8-15.

В другое исследование [11] было включено 55 пациентов после выписки из стационара – оценены изменения на КТ и функция легких через 3 месяца; результаты сопоставлены с клиническими и лабораторными данными в острую стадию болезни. Предикторами отдаленных фиброзных изменений и сниженной функции легких по данным ФВД оказались повышенные уровни СРБ, D-димера и глюкозы.

В Великобритании в июле 2020 года началось исследование PHOSP-COVID (Post-hospitalisation COVID-19 study), в которое планируется включить 10 000 заболевших, срок наблюдения составит 1 год.

Планируемые исследования по оценке степени и характера поражения легких в отдаленном периоде у пациентов, перенесших коронавирусную инфекцию, а также связи этих изменений с тяжестью поражения легочной ткани в острый период заболевания, другими клиническими и лабораторными данными, проводимой терапией, позволят найти наиболее оптимальные подходы к лечению новой тяжелой инфекции.

Заключение.

В работе показано, что КТ-диагностика при коронавирусной инфекции помогает не только в постановке точного диагноза, но и необходима в динамике для мониторингирования течения болезни и оценки остаточных изменений после перенесенной вирусной пневмонии.

Источник финансирования и конфликт интересов.

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

5. Yuhui Wang et al. Temporal Changes of CT Findings in 90 Patients with COVID-19 Pneumonia: A Longitudinal Study. Radiology, 2020; 296: E55-E64. <https://doi.org/10.1148/radiol.20200843>
6. Меладзе Н.В., Устюжанин Д.В., Терновой С.К., Шария А.М., Гаман С.А. Мониторинг поражения легких с помощью компьютерной томографии при типичном течении коронавирусной инфекции. REJR, 2020; 10 (3):15-19. DOI:10.21569/2222-7415-2020-10-3-15-19.
7. Liu F, et al. CT quantification of pneumonia lesions in early days predicts progression to severe illness in a cohort of COVID-19 patients. Theranostics, 2020; 10 (12): 5613-5622. doi:10.7150/thno.45985. Available from <https://www.thno.org/v10p5613.htm>
8. Elyas Mahdjoub, et al. Admission chest CT score predicts 5-day outcome in patients with COVID-19. Intensive Care Medicine, 2020; 46, 1648-50.
9. Фомин В.В., Терновой С.К., Серова Н.С. Рекомендации по лучевой диагностике у пациентов с COVID-19 (опыт Сече-

новского Университета). REJR, 2020; 10 (2): 8-13. DOI:10.21569/2222-7415-2020-10-2-8-13.

10. Guizeng Liu et al. 74 Days Dynamic Changes of Chest CT Images of Coronavirus Disease 2019(COVID-19) in Hebei Province, China. Research Square. DOI:10.21203/rs.3.rs-70721/v1

References:

1. The website of the world health organization. Coronavirus disease (COVID-19) Weekly Operational Update on COVID-19. https://www.who.int/images/default-source/health-topics/coronavirus/weekly-situational-updates/wou_20nov.tmb-79v.png?sfvrsn=c8d51428_1.
2. Centers for Disease Control and Prevention. Coronavirus disease (COVID-19): Interim clinical guidance for management of patients with confirmed coronavirus disease (COVID-19). Updated Nov. 3, 2020; Accessed: June 9, 2020. <http://cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/clinical-guidance-management-patients.html>
3. Fleischner Society. The Role of Chest Imaging in Patient Management during the COVID-19 Pandemic: A Multinational Consensus Statement from the Fleischner Society. April 7, 2020. <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2020201365>
4. 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).
5. Yuhui Wang et al. Temporal Changes of CT Findings in 90 Patients with COVID-19 Pneumonia: A Longitudinal Study. Radiology, 2020; 296: E55-E64. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200843>
6. Meladze N.V., Ustyuzhanin D.V., Ternovoy S.K., Shariya A.M.,

11. Yu-miao Zhao et al. Follow-up study of the pulmonary function and related physiological characteristics of COVID-19 survivors three months after recovery. EClinical Medicine, 2020; 25, 100463. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100463>.

Gaman S.A. Lung damage monitoring by computed tomography in typical coronavirus disease. REJR 2020; 10(3):15-19. DOI:10.21569/2222-7415-2020-10-3-15-19. (in Russian).

7. Liu F, et al. CT quantification of pneumonia lesions in early days predicts progression to severe illness in a cohort of COVID-19 patients. Theranostics, 2020; 10(12):5613-5622. doi:10.7150/thno.45985. Available from <https://www.thno.org/v10p5613.htm>

8. Elyas Mahdjoub et al. Admission chest CT score predicts 5-day outcome in patients with COVID-19. Intensive Care Medicine, 2020; 46, 1648-50.

9. Fomin V.V., Ternovoy S.K., Serova N.S. Radiological guidelines in patients with COVID-19 (Sechenov University experience). REJR 2020; 10(2):8-13. DOI:10.21569/2222-7415-2020-10-2-8-13. (in Russian).

10. Guizeng Liu et al., 74 Days Dynamic Changes of Chest CT Images of Coronavirus Disease 2019(COVID-19) in Hebei Province, China. Research Square DOI:10.21203/rs.3.rs-70721/v1

11. Yu-miao Zhao, et al. Follow-up study of the pulmonary function and related physiological characteristics of COVID-19 survivors three months after recovery. EClinical Medicine 2020; 25, 100463. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100463>.