

Д.А. Дорошенко^{1,2}, Ю.И. Румянцев¹,
О.А. Шапсигова¹, Б.В. Силаев¹, О.В. Коньшева¹,
С.А. Гуменюк³, В.И. Вечорко^{1,2}



¹ Городская клиническая больница № 15 имени О.М. Филатова, Москва, Российская Федерация

² Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова,
Москва, Российская Федерация

³ Научно-практический центр экстренной медицинской помощи, Москва, Российская Федерация

Лучевая диагностика новой коронавирусной инфекции у беременных. Опыт Городской клинической больницы № 15 имени О.М. Филатова

Обоснование. Пандемия пневмонии, вызванной коронавирусной болезнью (COVID-19), распространяется во всем мире ускоренными темпами и является серьезной проблемой в области здравоохранения. **Цель исследования** — оценка возможности использования комбинации лучевых методов диагностики при поражении легких у беременных с подтвержденной коронавирусной инфекцией и подозрением на COVID-19-пневмонию, госпитализированных в Городскую клиническую больницу № 15 им. О.М. Филатова Департамента здравоохранения г. Москвы. **Материалы и методы.** Ретроспективно были проанализированы изменения паренхимы легких и плевры, выявленные с помощью мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) органов грудной клетки и ультразвукового исследования легких, у 90 беременных пациенток с клиническими проявлениями вирусной пневмонии и подтвержденной коронавирусной инфекцией. **Результаты.** Обследовано 90 пациенток с клиническими проявлениями пневмонии и ПЦР-подтвержденным COVID-19. Среди клинических проявлений преобладали кашель, лихорадка, одышка. Большинство изменений, выявленных при томографии легких (выполнено у 92% пациенток), имели полисегментарный и двусторонний характер, чаще локализовались в периферических отделах, у 74 (89%) пациенток было вовлечено в патологический процесс больше двух долей, у 77 (93%) пациенток определялись очаги уплотнения легочной ткани по типу «матового стекла», а сочетание вышеуказанных проявлений с наличием очагов консолидации и ретикулярных изменений отмечалось в 23 (28%) случаях. Среди осложнений чаще встречались: утолщение плевры, гидроторакс, реже пневмоторакс. У 43 (48%) пациенток МСКТ было дополнительно ультразвуковым исследованием легких и плевры, а у 21 (23%) пациенток УЗИ использовалось изолированно в качестве инструмента динамического контроля с целью снижения дозовой нагрузки и соблюдения принципа ALARA, при этом у 7 (8%) пациенток УЗИ использовалось как единственный инструмент диагностики из-за отказа от выполнения МСКТ. **Заключение.** Рентгеносемиотика поражений легких у беременных с COVID-19, выявленная при МСКТ органов грудной клетки, не отличается от таковой у небеременных пациенток. Появление специфических зон уплотнения легочной ткани в виде «матового стекла», как проявление одно- или двустороннего, моно- или полифокального поражения легких, с высокой вероятностью говорит о проявлении COVID-19. УЗИ легких также позволяет выявлять характерные изменения паренхимы легких и плевры у беременных, коррелируя с данными МСКТ в первую очередь у пациенток со среднетяжелыми формами пневмонии. Использование УЗИ соответствует принципу ALARA в медицине, оставаясь методом выбора у женщин, отказывающихся от визуализации, сопряженной с лучевой нагрузкой, что может быть использовано в период пандемии COVID-19.

Ключевые слова: коронавирусная инфекция, беременность, легкие, мультиспиральная компьютерная томография, ультразвуковое исследование, пневмония, «матовое стекло»

Для цитирования: Дорошенко Д.А., Румянцев Ю.И., Шапсигова О.А., Силаев Б.В., Коньшева О.В., Гуменюк С.А., Вечорко В.И. Лучевая диагностика новой коронавирусной инфекции у беременных. Опыт Городской клинической больницы № 15 имени О.М. Филатова. Вестник РАМН. 2020;75(5S):465–472. doi: <https://doi.org/10.15690/vramn1450>

В конце 2019 г. в Китайской Народной Республике произошла вспышка новой коронавирусной инфекции с эпицентром в г. Ухань (провинция Хубэй), возбудителем которой было дано временное название 2019-nCoV. Всемирная организация здравоохранения 11 февраля 2020 г. присвоила официальное название инфекции, вызванной новым коронавирусом, — COVID-19 (COronaVIrusDisease 2019). Международный комитет по таксономии вирусов 11 февраля 2020 г. присвоил официальное название возбудителю инфекции — SARS-CoV-2. Новый коронавирус SARS-CoV-2 относится к семейству Coronaviridae (линия Beta-CoV B) и представляет собой одноцепочечный РНК-содержащий вирус [1, 2].

Вирус отнесен ко второй группе патогенности, как и некоторые другие представители этого семейства (SARS-CoV, MERS-CoV). Основной и быстро достижимой мишенью являются альвеолярные клетки типа II

(AT2) легких, что определяет развитие интерстициальной пневмонии [1, 3]. Как правило, инкубационный период COVID-19 составляет от 1 до 14 дней, у большинства людей симптомы развиваются между 3–7 днями, однако самый длительный инкубационный период может достигать 24 дней [4]. Клиническая тяжесть COVID-19 сильно варьирует — от бессимптомного течения до летального исхода.

В настоящее время положительный результат в обнаружении нуклеиновых кислот с использованием технологии обратной транскриптазы с полимеразной цепью (ПЦР) является «золотым стандартом» для диагностики COVID-19. Анализ имеет высокую специфичность, но низкую чувствительность. Мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) имеет максимальную чувствительность в выявлении изменений в легких, характерных для пневмонии при COVID-19 [1]. Следова-

тельно, МСКТ легких стала основополагающим инструментом для диагностики легочных проявлений COVID-19 и определения тактики лечения, который используется в тесной комбинации с клиническими и эпидемиологическими данными [1–4]. С увеличением длительности течения пневмонии повышается информативность рентгенографии, которая используется в основном для динамического контроля в отделениях реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) и для оценки возможных осложнений после постановки центральных венозных катетеров. Ультразвуковое исследование (УЗИ) легких у пациентов с пневмонией при COVID-19 является дополнительным методом визуализации, который не заменяет и не исключает проведение рентгенографии и МСКТ [2, 3]. Нет достаточного количества научных данных для оценки тяжести поражения легких с помощью УЗИ, результаты которого должны сопоставляться с клинико-лабораторной картиной и данными МСКТ. Самостоятельного значения при COVID-19 они не имеют [4, 5].

Проведение МСКТ во время беременности так или иначе связано с возможным тератогенным эффектом и влиянием ионизирующего излучения на плод. Современные протоколы сканирования и средства защиты позволяют минимизировать указанные риски, так как доза облучения плода при рутинной МСКТ грудной клетки матери составляет $\approx 0,03$ мГр, а экспериментальные данные говорят, что воздействие радиационной

дозы менее 50 мГр не приводит к аномалиям внутриутробного развития плода или потере беременности [6]. При использовании контрастных методик сканирования исследование тератогенного или мутагенного влияния йодсодержащего препарата на плод у людей не проводилось, хотя йодсодержащие контрастные вещества могут проникать через плаценту и попадать в кровотоки плода либо проходить непосредственно в околоплодные воды. В то же время исследования на животных не показали выраженных отрицательных эффектов от использования йодсодержащих контрастных веществ. Несмотря на это, рекомендуется использовать контрастный препарат только в том случае, если это абсолютно необходимо для получения дополнительной диагностической информации, которая повлияет на оказание медицинской помощи плоду или женщине во время беременности. УЗИ также должно выполняться по клиническим показаниям, что нивелирует риск воздействия на плод, и с использованием минимальной акустической мощности. Ультразвук не является видом ионизирующего излучения, и нет сообщений о зафиксированных неблагоприятных последствиях для плода, несмотря на это, Управление по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов (FDA) в США ограничивает интенсивность ультразвуковых датчиков до 720 мВт/см² (при такой мощности теоретическое повышение температуры околоплодных вод может достигать 2 °C).

466

D.A. Doroshenko^{1,2}, Yu.I. Rumyantsev¹, O.A. Shapsigova¹, B.V. Silaev¹, O.V. Konisheva¹, S.A. Gumenyuk³, V.I. Vechorko^{1,2}

¹ O.M. Filatov Municipal Clinical Hospital No. 15, Moscow, Russian Federation

² Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation

³ Scientific and Practical Center for Emergency Medical Care of the Moscow Department of Health, Moscow, Russian Federation

Radiology Diagnostics of a New Coronavirus Infection in Pregnant Women. Experience of O.M. Filatov Municipal Clinical Hospital No. 15, Moscow

Background. The pandemic of coronavirus pneumonia (COVID-19) is spreading globally at an accelerated rate and is a major health problem. The purpose of this study was to assess the possibility of using a combination of radiation diagnostic methods in lung lesions in pregnant women, with confirmed coronavirus infection and suspected COVID-19 pneumonia, hospitalized in O.M. Filatov Municipal Clinical Hospital No. 15, Moscow. **Methods.** Retrospectively analyzed changes in lung parenchyma and pleura detected by multispiral computed tomography of chest organs and pulmonary ultrasound in 90 pregnant patients with clinical manifestations of viral pneumonia and confirmed coronavirus infection. **Results.** Examined 90 patients with clinical manifestations of pneumonia and PCR-confirmed COVID-19. Among the clinical manifestations, coughing, fever, shortness of breath prevailed. Most changes detected by lung tomography (performed in 92% of patients), had a polysegmental and bilateral character, were more often localized in the peripheral departments, in 74 (89%) patients were involved in a pathological process of more than two lobes, in 77 (93%) of the patients were determined the centers of pulmonary tissue compaction by the type of “ground glass”, and the combination of the above manifestations with the presence of foci of consolidation and reticular changes was noted in 23 (28%) cases. Among the complications more common: thickening of the pleura, hydrothorax, less often pneumothorax. In 43 (48%) patients, MSCT was supplemented by ultrasound examination of the lungs and pleura, and in 21 (23%) patients, ultrasound was used in isolation as a dynamic control tool to reduce dose load and comply with the ALARA principle, while in 7 (8%) patients, ultrasound was used as the only diagnostic tool due to refusal to perform MSCT. **Conclusion.** Radiosemiotics of lung lesions in pregnant women with COVID-19, detected in MSCT of thoracic organs, does not differ from that in non-pregnant patients. The appearance of specific zones of pulmonary tissue compaction in the form of a “ground glass”, as a manifestation of a unilateral or bilateral, mono- or polyphocal lung lesion, is highly likely to indicate a manifestation of COVID-19. Pulmonary ultrasound also allows detecting characteristic changes in lung parenchyma and pleura in pregnant women, correlating with MSCT data, primarily in patients with medium-severe forms of pneumonia. Use of ultrasonography corresponds to the principle of ALARA in medicine, remaining a choice method with the women refusing the visualization interfaced to beam loading that can be used in the period of COVID-19 pandemic.

Keywords: coronavirus infection, pregnancy, lungs, multispiral computed tomography, ultrasound, pneumonia, “ground glass”

For citation: Doroshenko DA, Rumyantsev YuI, Shapsigova OA, Silaev BV, Konisheva OV, Gumenyuk SA, Vechorko VI. Radiology Diagnostics of a New Coronavirus Infection in Pregnant Women. Experience of O.M. Filatov Municipal Clinical Hospital No. 15, Moscow. *Annals of the Russian Academy of Medical Sciences.* 2020;75(5S):465–472. doi: <https://doi.org/10.15690/vramn1450>

Таким образом, существует необходимость дальнейших исследований, описывающих степень и характер изменений, взаимосвязь инструментальных данных, полученных различными методами визуализации у беременных с лабораторно подтвержденным COVID-19.

В исследовании обобщены и проанализированы клинические проявления, эпидемиология, результаты лабораторных данных, МСКТ и УЗИ легких у 90 беременных пациенток различного срока гестации с ПЦР-подтвержденным COVID-19. Мы надеемся, что рациональное комбинирование визуализирующих методик у беременных позволит улучшить диагностику заболевания, в том числе в режиме динамического наблюдения, что приведет к оптимизации тактики лечения и улучшит его результаты.

Материалы и методы

Проанализированы данные 90 пациенток с пневмонией, вызванной COVID-19, которые выписаны из специализированного родильного дома Городской клинической больницы № 15 им. О.М. Филатова (ГКБ им. Филатова) за период 27 марта — 30 мая 2020 г. (табл. 1).

Критерии включения в исследование были следующими: положительный результат теста ПЦР, клинические проявления вирусной пневмонии, на основании чего выполнялась МСКТ. В 83 (92%) случаях выполнялась МСКТ органов грудной клетки, у 43 (48%) пациенток — сочетание МСКТ + УЗИ легких, а у 7 (8%) пациенток — изолированное УЗИ легких и плевры.

Возраст беременных составил от 21 до 40 лет, срок гестации варьировал от 10 до 39 нед. Средний возраст всех пациенток — 32 ± 9 лет, средний срок гестации — 28 нед. Срок от предполагаемого начала заболевания до госпитализации колебался от 1 до 17 дней, в среднем — 6,2 дня.

Количество выполненных МСКТ варьировало от 1 до 2 (в случае среднетяжелого и тяжелого течения), средняя лучевая нагрузка за одно исследование составила от 1,6 до 4 мЗв (мГр).

МСКТ выполнялась на двух томографах Aquilion PRIME (TMS, Япония) в режиме круглосуточной работы

Таблица 1. Исходные данные обследованных пациенток

Параметр	Разброс величин/частота встречаемости (n = 90)	
Возраст, лет	21–40	
Лихорадка, % пациенток	62	
Кашель, % пациенток	67	
Одышка, % пациенток	13	
Лейкоциты ($\times 10^9/л$), % пациенток	Снижение	9
	Норма	81
	Повышение	10
Нейтрофилы ($\times 10^9/л$), % пациенток	Снижение	11
	Норма	77
	Повышение	12
ЦРБ (мг/л), % пациенток	Повышение	63
	Норма	37
Прокальцитонин (нг/мл), % пациенток	Повышение	52
	Норма	48

со следующими параметрами: напряжение — 120–130 кВ; сила тока — 70–120 мАс; толщина среза — 1 мм; шаг — 10 мм. Нашей целью было получить оптимальный результат, позволяющий принимать верное решение, при минимальной дозовой нагрузке.

Сканирование охватывало зону от супраапикальных отделов до поддиафрагмальной области, при возможности с захватом зоны надпочечников. Сагитальные и коронарные реконструкции проводились с использованием рабочих станций постобработки (Vitrea, AGFA).

Исследования легких и плевры выполнялись по алгоритму, представленному в Консенсусном заявлении РАСУДМ об ультразвуковом исследовании легких в условиях COVID-19 [2, 3], преимущественно на портативных сканерах MicroMaxx (FUJIFILMSonoSite, USA), сканерах среднего класса Loqic E (GE, USA) и экспертного класса Toshiba Aplio 500 (TMS, Япония). При изолированном УЗИ легких и плевры использовались мультичастотные конвексные и линейные датчики, а при сочетании оценки легких с ЭхоКГ допускалось применять один фазированный датчик для выполнения обоих исследований с целью уменьшения времени экспозиции и, как следствие, снижения вирусной нагрузки на персонал.

Обработка ультразвукового датчика и сканера осуществлялась после каждого исследования в соответствии с рекомендациями по безопасному проведению УЗИ и обеззараживанию ультразвукового оборудования в условиях COVID-19 [2, 7, 8].

Анализ изображений

МСКТ грудной клетки каждой пациентки были проанализированы коллегиально (двумя рентгенологами с опытом работы более 5 лет). В случае расхождений консенсусное мнение было достигнуто путем обсуждения, совместного просмотра серий изображений и анализа.

Анализ изображений в первую очередь включал:

- 1) оценку появления у пациенток зон «матового стекла» за счет повышения плотности легочной ткани;
- 2) определение расположения (центральное или периферическое), количества (множественные, единичные, полисегментарные), формы (четкие, нечеткие) и границ выявленных очагов «матового стекла»;
- 3) наличие областей более высокой плотности легочной ткани за счет зон консолидации и оценку бронхиальной проходимости в данных областях — «воздушной бронхограммы»;
- 4) выявление периваскулярных, перибронхиальных очагов уплотнения и их локализацию, количество, формы и размеры;
- 5) оценку междолькового интерстиция;
- 6) анализ дополнительных сведений, таких как жидкость в плевральной полости и полости перикарда, оценка лимфатической системы, размеров сосудистого пучка средостения.

Дополнительно отмечались сопутствующие изменения легких, которые могли влиять на тяжесть течения заболевания [9]. Обязательно оценивалось наличие свежих костно-травматических и дегенеративных изменений костно-суставной системы. Тяжесть выявленных изменений оценивалась по шкале оценки тяжести пневмонии COVID-19 (КТ 0–4), разработанной Научно-практическим клиническим центром диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения г. Москвы [3]. Слияние зон поражения, появление новых

поражений и/или увеличение плотности легких в совокупности с увеличением доли вовлеченной легочной ткани считалось прогрессированием. И наоборот, уменьшение размера поражения, количества и/или плотности трактовалось как положительная динамика. Если не наблюдалось значительного различия в рентгенологической картине между двумя МСКТ-исследованиями, в заключении оставалась та степень тяжести, которая выставлялась при первом исследовании.

УЗИ легких выполнялось прикроватно в палате или в условиях ОРИТ, после чего сохраненные кинопетли анализировались в чистой зоне подготовленными врачами ультразвуковой диагностики (с опытом работы более 5 лет), имеющими опыт работы с визуализирующими методиками легких и плевры не менее 3 лет.

Результаты

90 (100%) пациенток, включенных в исследование, имели легочные проявления COVID-19 (по данным МСКТ и/или УЗИ). Двустороннее поражение было выявлено в 80 (89%) случаях, в 4 (4%) случаях обнаружены изменения только в правом легком, в то время как в 6 (7%) случаях отмечались поражения только в левом легком. 16 (18%) случаев были связаны с вовлечением в процесс одной доли, мультилобарное поражение имело место у 74 (82%) пациенток, из них субтотальное и тотальное поражение имелось в 6 (7%) случаях.

Локализация поражений, выявленных при МСКТ, у беременных не отличалась от ранее описанной нами локализации в группе небеременных пациенток. Рентгеносемиотика отражена в табл. 2, стадия и характер поражений, выявленных при УЗИ легких и плевры, — в табл. 3.

Таблица 2. Данные, выявленные при первично выполненной МСКТ грудной клетки

Морфология	Пациентки (n = 82), %
Уплотнения по типу «матового стекла»	35
Консолидация	3
Узелки	7
Консолидация и «матовое стекло»	70
«Матовое стекло» и узелки	5
Все остальные проявления	14
Утолщение междольковых перегородок	30
Воздушная бронхограмма	37
Фиброз	45
Утолщение плевры	4
Гидроторакс	17
Увеличение лимфатических узлов	13

Таблица 3. Изменения легочной паренхимы, выявленные по данным МСКТ и УЗИ

МСКТ, УЗИ, стадия поражения	Превалирующие изменения, n (%)
КТ1/УЗИ, 1	27 (30)
КТ2/УЗИ, 2	52 (58)
КТ3/УЗИ, 3	10 (11)
КТ, 4	1 (1)

Пациентка С., 33 года. Жалобы на слабость, кашель, боль в горле, повышение температуры тела до 37,8 °С, терапию не получала, к врачу не обращалась. Беременность — 22 нед. Субплеврально в нижней доле левого легкого отмечается участок «матового стекла» (рис. 1). При УЗИ отмечается несколько утолщенная, неровная плевральная линия, прерывистая, с множеством В-линий (рис. 2).

Пациентка Т., 35 лет. Жалобы на слабость, температуру до 38 °С. Получен отказ от проведения МСКТ. По результатам УЗИ выявлены утолщенная линия плевры, кортикальная консолидация (фрагмент «белого легкого») в заднебазальных отделах правого легкого (рис. 3).

В некоторых случаях (например, при быстром клиническом прогрессировании) использовать ультразвуковой метод исследования было бесполезно, а качество диагностической информации должно было быть максимальным для постановки диагноза, поэтому выполнялась только МСКТ.



Рис. 1. МСКТ. Участок «матового стекла» в левом легком

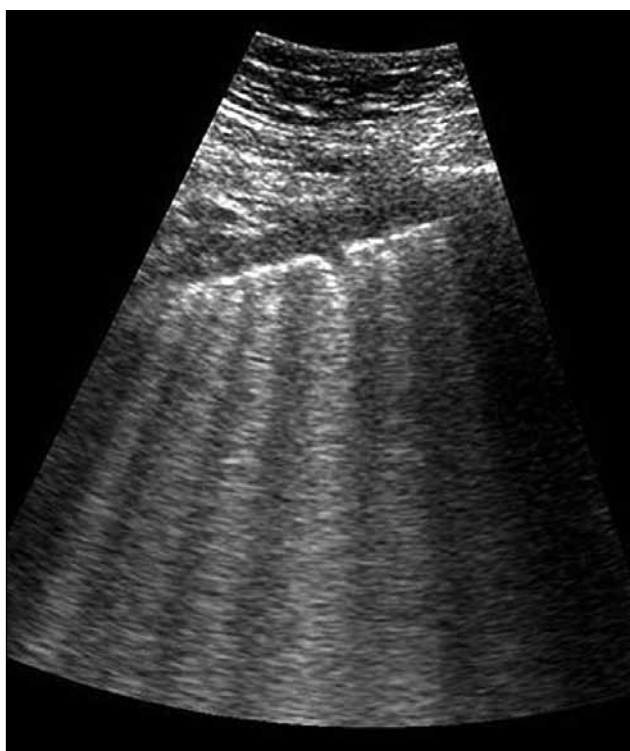


Рис. 2. УЗИ. Множество В-линий

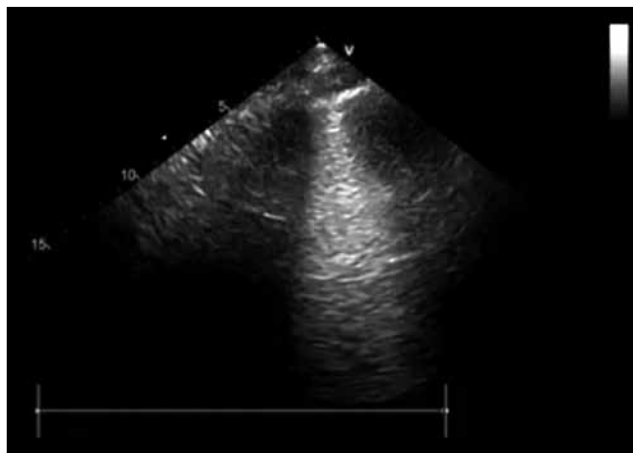


Рис. 3. УЗИ. Фрагмент «белого легкого» — консолидации

Пациентка Б., 38 лет. Срок беременности — 31 нед. Жалобы на насморк, повышение температуры до 38 °С, кашель, затрудненное дыхание в течение четырех дней. Полисегментарно в правом и левом легких определяются участки уплотнения легочной ткани по типу «матового стекла», различной формы и размеров, с участками консолидации КТ-2 (рис. 4, а).

Пациентка Б., 38 лет, отрицательная динамика через 7 дней. В сравнении с исследованием от 22.04.2020 в легких увеличилось количество участков уплотнения



Рис. 4, а. МСКТ. Двустороннее поражение степень тяжести КТ-2

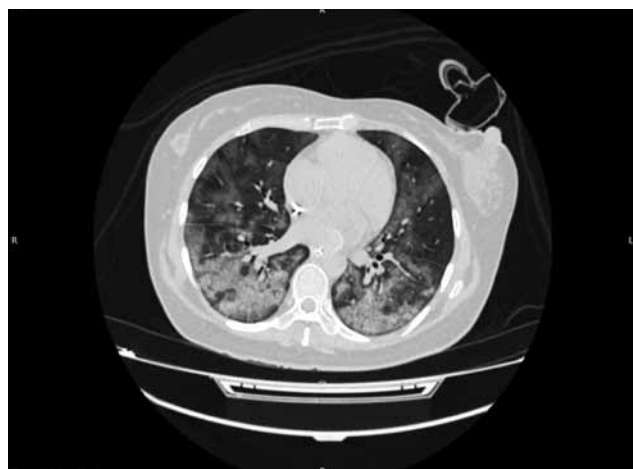


Рис. 4, в. Пациентка Б. 38 лет — отрицательная динамика через 7 дней

легочной ткани по типу «матового стекла», вовлечение паренхимы правого легкого — 85%, левого легкого — 70–75% КТ-4 (рис. 4, б, в, г).

В дополнение к выявленным изменениям у пациентки Б. развился правосторонний пневмоторакс (рис. 4, д, е).

Пациентка А., 23 года. Беременность — 26 нед. Жалобы на слабость, кашель, боль в горле, одышку.

При УЗИ в правом легком (зоны 1–2) отмечается дефект плевральной линии с массивной кортикальной консолидацией (рис. 5, а). В левом легком (зона 4) отмечаются утолщение линии плевры и мелкая субплевральная консолидация (рис. 5, б).

Изменения ультразвуковой картины были подтверждены на МСКТ: полисегментарно в правом легком и в S3, S6, S8, S9, S10 левого легкого участки уплотнения легочной ткани по типу «матового стекла» и консолидации. В правом легком — диффузно линейные участки уплотнения (рис. 5, в, г).

Пациентка С., 38 лет. Беременность — 34 нед. Жалобы на заложенность носа, повышение температуры до 37 °С.

При УЗИ в левом легком (зоны 5–6) отмечаются деформация плевральной линии и консолидация в виде гипозоногенной зоны, по форме приближающейся к треугольной (рис. 6, а).

При МСКТ в обоих легких, больше слева, полисегментарно отмечаются участки «матового стекла» и зоны консолидации. Объем вовлеченной паренхимы левого легкого — 50–55% (рис. 6, б, в).

469

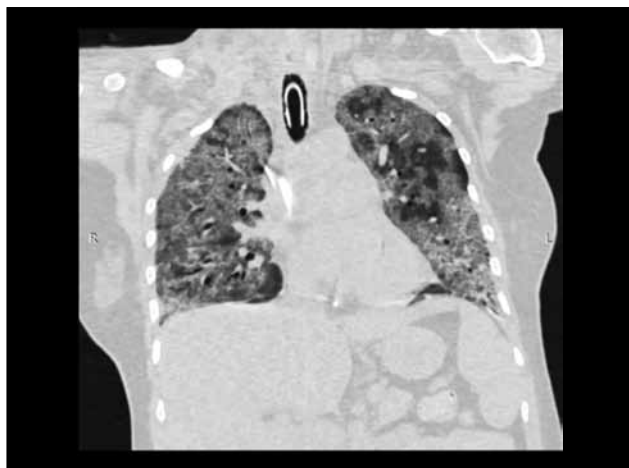


Рис. 4, б. МСКТ. Увеличение объема поражения, перевод пациентки на ИВЛ

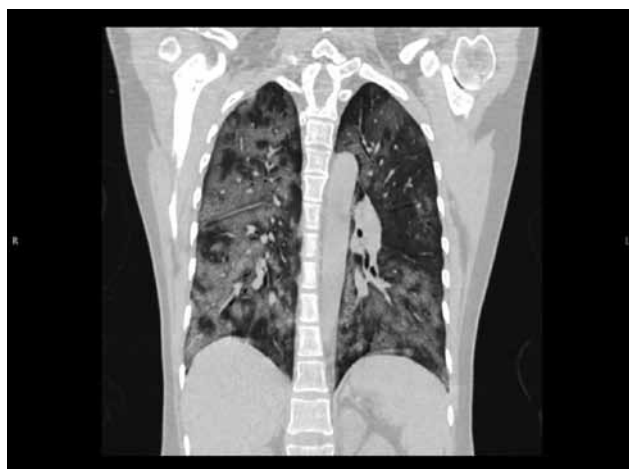


Рис. 4, г. МСКТ. Двусторонние субтотальные изменения в задних отделах обоих легких



Рис. 4, д. МСКТ. Развитие правостороннего пневмоторакса, эмфиземы мягких тканей

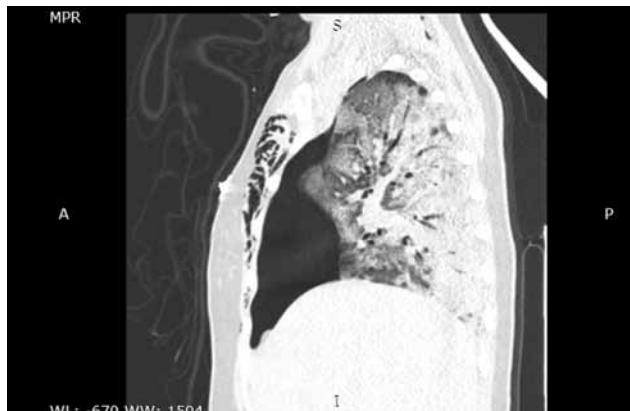


Рис. 4, е. МСКТ. Пневмоторакс справа в сагиттальной плоскости

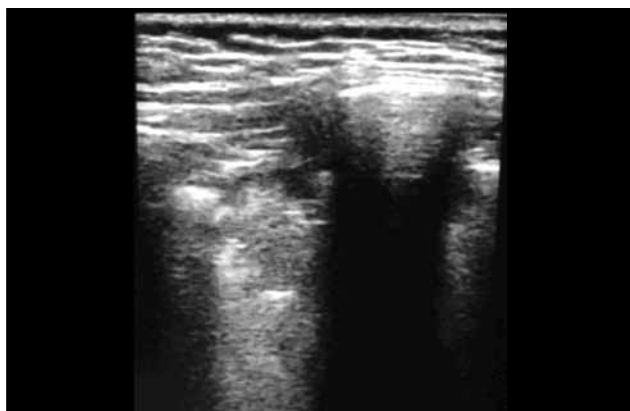


Рис. 5, а. УЗИ. Кортикальная консолидация

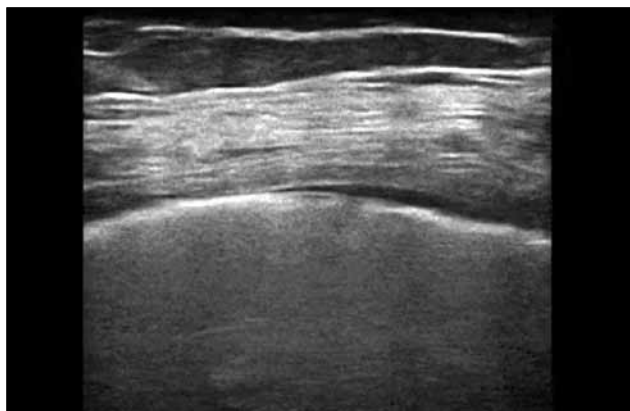


Рис. 5, б. УЗИ. Утолщение плевры с субплевральной консолидацией



Рис. 5, в. Преимущественно правостороннее поражение, подтвержденное по данным МСКТ

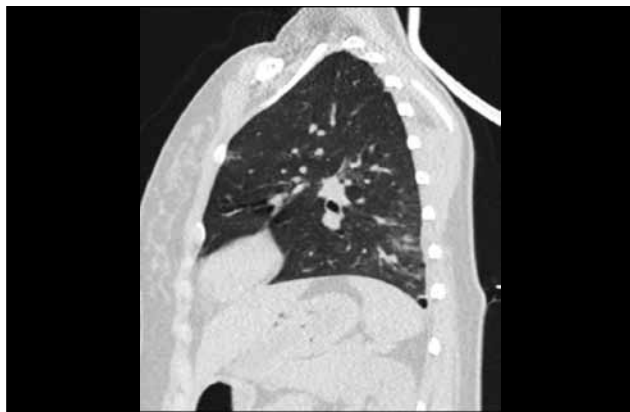


Рис. 5, г. МСКТ. Изменения в левом легком

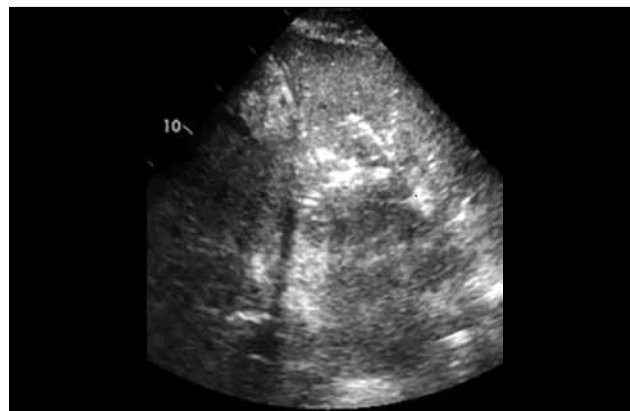


Рис. 6, а. УЗИ. “треугольная” деформация плевральной линии



Рис. 6, б. МСКТ. Аксиальная плоскость. Двусторонние изменения, преимущественно слева

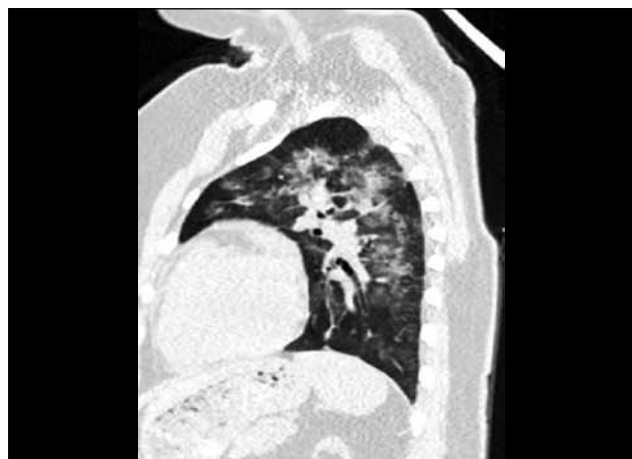


Рис. 6, в. МСКТ. Степень тяжести КТ-2

Обсуждение

Большинство изменений, выявленных при томографии легких у беременных пациенток, имели полисегментарный и двусторонний характер поражения, чаще локализовались в периферических отделах, у 74 (89%) пациенток было вовлечено в патологический процесс больше двух долей, у 77 (93%) пациенток определялись очаги уплотнения легочной ткани по типу «матового стекла», а сочетание вышеуказанных проявлений с наличием очагов консолидации и ретикулярных изменений отмечалось в 23 (28%) случаях. Среди осложнений чаще встречались утолщение плевры, гидроторакс, реже пневмоторакс. В целом описанная картина не отличается от КТ-картин небеременных пациенток схожего возраста.

У 43 (52%) пациенток МСКТ органов грудной клетки было дополнено ультразвуковым исследованием легких и плевры, а у 21 (23%) пациенток УЗИ использовалось изолированно в качестве инструмента динамического контроля с целью снижения дозовой нагрузки и соблюдения принципа ALARA, при этом у 7 (8%) пациенток УЗИ использовалось как единственный инструмент диагностики из-за отказа от выполнения МСКТ.

Результаты УЗИ легких, несмотря на их несомненную информативность, по нашему мнению, должны сопоставляться с клинико-лабораторной картиной и данными МСКТ, так как у ряда беременных пациенток нами было выявлено быстрое ухудшение клинико-рентгенологической картины, что сильно ограничивало использование УЗИ легких для описания динамики течения пневмонии. В условиях многопрофильного стационара самостоятельное значение УЗИ легких при COVID-19 у беременных весьма лимитировано, и в первую очередь мы использовали ультразвук для визуализации

паренхимы легких у пациенток, категорически отказывающихся от рентгеновских методов диагностики. Для своевременной и точной диагностики патологии легких у беременных, жизнь и здоровье которых являются приоритетными, необходимо достаточное количество подготовленных радиологов, владеющих методами ультразвуковой и рентгеновской диагностики в условиях пандемии пневмонии COVID-19.

Наше исследование было ограничено в следующих аспектах:

1) несмотря на то что мы обобщаем данные визуализации в условиях стационара при COVID-19, окончательные выводы о количественной и качественной оценке поражений легочной паренхимы у беременных должны быть сделаны в будущем (с учетом достаточного массива данных);

2) требуется выявить корреляционные связи между течением заболевания и его ультразвуковыми и рентгенологическими проявлениями и соотношениями последних.

Выводы

Таким образом, изолированно УЗИ легких может быть использовано у беременных для оценки степени и характера вовлечения легочной паренхимы при COVID-19 при невозможности выполнить МСКТ. Однако УЗИ легких не обладает столь высокой диагностической ценностью по сравнению с МСКТ, особенно при тяжелых и быстро прогрессирующих поражениях. С учетом диагностической ценности обеих визуализирующих методик целесообразна их рациональная комбинация с целью снижения лучевой нагрузки на мать и плод.

Дополнительная информация

Финансирование работы. Исследование проведено в рамках бюджетного финансирования.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Участие авторов. Д.А. Дорошенко, Ю.И. Румянцев — мультимодальная диагностика патологии органов грудной клетки на всех этапах ведения пациенток, получение, статистическая обработка и анализ материала, написание основного текста; О.А. Шапсигова, Б.В. Силаев — подбор публикаций по теме статьи, внесение коррекционных поправок в текст; С.А. Гуменюк — анализ данных пациенток, внесение коррекционных поправок в текст; О.В. Конышева — сбор материала, помощь в проведении клинических исследований; В.И. Вечорко — разработка концепции исследования, окончательное утверждение версии статьи, административная поддержка исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Временные методические рекомендации. Версия 6 от 28.04.2020. [Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Временные методические рекомендации. Версия 6 от 28.04.2020. (In Russ.)] Available from: https://static.consultant.ru/obj/file/doc/minzdrav_280420.pdf
2. Митьков В.В., Сафонов Д.В., Митькова М.Д., и др. Консенсусное заявление РАСУДМ об ультразвуковом исследовании легких в условиях COVID-19 (версия 2) // *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. — 2020. — № 1. — С. 24–45. [Mit'kov VV, Safonov DV, Mit'kova MD, et al. RASUDM Consensus Statement: lung ultrasound in the context of COVID-19 (version 2). *Ultrasound and Functional Diagnostics*. 2020;(1):24–45. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.24835/1607-0771-2020-1-46-77>
3. Лучевая диагностика коронавирусной болезни (COVID-19): организация, методология, интерпретация результатов: препринт № ЦДТ-2020-II. Версия 2 от 17.04.2020 / сост. С.П. Морозов, Д.Н. Проценко, С.В. Сметанина и др. // *Серия*

- «Лучшие практики лучевой и инструментальной диагностики». — Вып. 65. — М.: НПКЦ ДиТ ДЗМ, 2020. — 78 с. [Luchevaya diagnostika koronavirusnoy bolezni (COVID-19): organizatsiya, metodologiya, interpretatsiya rezul'tatov: preprint № CDT-2020-II. Versiya 2 ot 17.04.2020 / sost. S.P. Morozov, D.N. Prochenko, S.V. Smetanina i dr. *Seriya «Luchshie praktiki luchevoi i instrumental'noi diagnostiki»*. Вып. 65. Moscow: GBUZ “NPKC DiT DZM”; 2020. 78 p. (In Russ.)]
4. Piscaglia F, Stefanini F, Cantisani V. Benefits, Open questions and Challenges of the Use of Ultrasound in the COVID-19 Pandemic Era. The Views of a Panel of Worldwide International Experts. *Ultraschall Med.* 2020;41(3):228–236. doi: <https://doi.org/10.1055/a-1149-9872>
 5. Синицын В.Е., Тюрин И.Е., Митьков В.В. Временные согласительные методические рекомендации Российского общества рентгенологов и радиологов (РОПР) и Российской ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики в медицине (РАСУДМ) «Методы лучевой диагностики пневмонии при новой коронавирусной инфекции COVID-19» (версия 2) // *Вестник рентгенологии и радиологии*. — 2020. — Т. 101. — № 2. — С. 72–89. [Sinityn VE, Tyurin IE, Mitkov VV. Consensus Guidelines of Russian Society of Radiology (RSR) and Russian Association of Specialists in Ultrasound Diagnostics in Medicine (RASUDM) “Role of Imaging (X-ray, CT and US) in Diagnosis of COVID-19 Pneumonia” (version 2). *Journal of radiology and nuclear medicine*. 2020;101(2):72–89. (In Russ.)]. doi: <https://doi.org/10.20862/0042-4676-2020-101-2-72-89>
 6. ACOG. Guidelines for diagnostic imaging during pregnancy and lactation. ACOG Committee opinion number 723, October 2017. Available from: <https://www.acog.org/Clinical-Guidance-and-Publications/Committee-Opinions/Committee-on-Obstetric-Practice/Guidelinesfor-Diagnostic-Imaging-During-Pregnancy-and-Lactation?IsMobileSetfalse> (accessed: 20.02.2020).
 7. Abramowicz J.S., Basseal J. Заявление о позиции WFUMB: как безопасно проводить ультразвуковое исследование и обеззараживать ультразвуковое оборудование в условиях COVID-19 (перевод на русский язык) // *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. — 2020. — № 1. — С. 12–23. [Abramowicz JS, Basseal J. WFUMB Position Statement: How to perform a safe ultrasound examination and clean equipment in the context of COVID-19 (translation into Russian). *Ultrasound and Functional Diagnostics*. 2020;1:12–23. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.24835/1607-0771-2020-1-12-23>
 8. Lu W, Zhang S, Chen B, et al. A Clinical Study of Noninvasive Assessment of Lung Lesions in Patients with Coronavirus Disease-19 (COVID-19) by Bedside Ultrasound. *Ultraschall Med.* 2020;41(3):300–307. doi: <https://doi.org/10.1055/a-1154-8795>
 9. Liu HF, Zhang DY, Yang Y, Long B, Yin L, Zhao M, Peng Y. Analysis of early chest high resolution CT images of novel coronavirus pneumonia. *Chin J Radiol.* 2020;54(00):E007–E007.

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Румянцев Юрий Игоревич, врач-рентгенолог [Yuriy I. Rumyantsev, Radiologist]; адрес: 111539, Москва, ул. Вешняковская, д. 23 [address: 23 Veshnyakovskaya str., 111539, Moscow, Russia]; e-mail: rumyantsev5@mail.ru, SPIN-код: 1745-3929, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6210-3908>

Дорошенко Дмитрий Александрович, к.м.н. [Dmitriy A. Doroshenko, MD, PhD]; e-mail: drdoroshenko@mail.ru, SPIN-код: 9451-7029, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8045-1423>

Шапсигова Оксана Ауэсовна, к.м.н. [Oksana A. Shapsigova, MD, PhD]; e-mail: ksy-sha72@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5666-1292>

Силаев Борислав Владимирович, к.м.н. [Borislav V. Silaev, MD, PhD]; e-mail: drsilae@yandex.ru, SPIN-код: 3970-9048, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9698-3915>

Гуменюк Сергей Андреевич, к.м.н. [Sergey A. Gumenyuk, MD, PhD]; e-mail: gkb15@zdrav.mos.ru, SPIN-код: 2275-4337, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4172-8263>

Копышева Ольга Владимировна, к.м.н. [Olga V. Konisheva, MD, PhD]; e-mail: okonysheva@mail.ru, SPIN-код: 2155-1395, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8064-2761>

Вечорко Валерий Иванович, к.м.н. [Valeriy I. Vechorko, MD, PhD]; e-mail: emma.makoeva123@mail.ru, SPIN-код: 3192-2421, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3568-5065>