

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЛУЧЕВЫХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ SARS-COV-2 (2019-NCOV)



Ризаев Жасур Алимджанович, Хамидов Обид Абдурахманович, Рустамова Дилдора Абдумаликовна, Кушаков Баходир Жураевич
Самаркандский государственный медицинский университет, Республика Узбекистан, г. Самарканд

SARS-COV-2 (2019-NCOV) КОРОНАВИРУС ИНФЕКЦИЯСИДА НУРЛИ ДИАГНОСТИКА ТЕКШИРИШ УСУЛЛАРИНИНГ ТАҚҚОСИЙ ТАҲЛИЛИ

Ризаев Жасур Алимджанович, Хамидов Обид Абдурахманович, Рустамова Дилдора Абдумаликовна, Кушаков Баходир Жураевич
Самарканд давлат тиббиёт университети, Ўзбекистан Республикаси, Самарканд ш.

COMPARATIVE ANALYSIS OF IMAGING METHODS OF STUDY IN CORONAVIRUS INFECTION SARS-COV-2 (2019-NCOV)

Rizaev Jasur Alimdjanovich, Khamidov Obid Abdurakhmanovich, Rustamova Dildora Abdumalikovna, Kushakov Bakhodir Jurayevich
Samarkand State Medical University, Republic of Uzbekistan, Samarkand

e-mail: dr.jasur@gmail.com

Резюме. Мақолада 120 нафар беморда ўтказилган COVID-19 диагностикаси учун нурли диагностика усуллари тасвирланган. Шунингдек, коронавирус келтириб чиқарадиган пневмониянинг сонографик ва компьютер томографиядаги типик кўринишларининг белгиларини таққосий таҳлили амалга оширилди.

Калит сўзлар: COVID-19, КТ, ультратовуш, нурли диагностика.

Abstract. The article describes the radiation methods for diagnosing COVID-19, carried out in 120 patients. The methods of performing the study, typical manifestations of pneumonia caused by coronavirus are described. Comparison of CT and US signs of COVID-19 was carried out.

Key words: COVID-19, CT, ultrasound, radiology.

Поражение легких является основной причиной как тяжести течения, так и летальных исходов COVID-19 [7]. Лучевые методы при COVID-19 необходимы для выявления и оценки характера патологических изменений органов грудной полости. К этим методам относят: обзорную рентгенографию легких, компьютерную томографию легких, ультразвуковое исследование легких и плевральных полостей.

Поскольку КТ имеет максимальную чувствительность в выявлении изменений в легких, характерных для пневмонии COVID-19, ее применение целесообразно для первичной оценки органов грудной полости у пациентов. При КТ можно выявить характерные изменения в легких у пациентов с COVID-19 еще до появления положительных лабораторных тестов на инфекцию. В то же время, обычная рентгенография обладает низкой

чувствительностью в выявлении начальных изменений в первые дни заболевания [3].

Ультразвуковое исследование легких является дополнительным методом визуализации, не заменяющим рентгенографию и компьютерную томографию. Использование УЗИ легких дает возможность выявить субплеврально расположенные интерстициальные изменения и консолидации в легочной ткани, однако не позволяют определить действительную распространенность изменений в легочной ткани. УЗИ легких и плевральных полостей проводится при невозможности проведения КТ или РГ [2,3].

Частым методом для диагностики степени поражения легких при COVID-19 являются КТ. Однако для изучения динамики поражения легких предлагается использовать ультразвуковое исследование. Настоящее исследование посвящено

сравнению чувствительности КТ и УЗИ при исследовании легких.

Материалы и методы исследования. В 2020-2021 было обследовано 167 пациентов с подтвержденным COVID-19, обратившихся в 1 клинику Самаркандского Государственного медицинского института и 3 клинику ТМА. У этих больных наблюдалось легкое или среднетяжелое течение заболевания. Из них, у 71,8% (120 пациентов) наблюдалось, по крайней мере, одно изменение или поражение слизистой оболочки полости. Эти 120 людей были выбраны в качестве исследуемой популяции настоящего исследования. Исследуемая популяция состояла из 64 мужчин (53,3%) и 56 женщин (46,7%) в возрасте от 21 года до 67 лет ($52,4 \pm 8,6$). Пациенты без сопутствующих заболеваний составили 46,3% обследуемых лиц. Наиболее частым сопутствующим заболеванием была гипертония (34,4%). У 7,8% имелся сахарный диабет. 20% были хроническими аллергиками.

Состояние больных в 65% случаев (78 больных) расценивалось как среднетяжелое, у 35% (42 больных) — как легкое.

Критерии установления легкого или среднетяжелого течения заболевания [1]:

Легкое течение

- температура тела ниже $38\text{ }^{\circ}\text{C}$, кашель, слабость, боли в горле;
- отсутствие критериев среднетяжелого и тяжелого течения.

Среднетяжелое

- температура тела выше $38\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- Частота дыхательных движений более 22/мин;
- одышка при физических нагрузках;
- изменения при КТ– КТ 1-2, минимальные или средние;

- $\text{SpO}_2 < 95\%$;
- СРБ сыворотки крови более 10 мг/л.

КТ исследование легких

Исследование проводилось при помощи компьютерного томографа GE Revolution EVO (Америка).

Сканирование грудной клетки осуществлялось по стандартной программе, в положении пациента на спине, с заведенными за голову руками, по возможности при спокойном задержанном вдохе.

Порядок проведения КТ-исследования:

- Исследование выполнялось в спиральном режиме.
- Зона сканирования - от верхней апертуры грудной клетки до реберно-диафрагмальных синусов.
- Исследование проводилось тонкими срезами.
- Исследование проводилось на стандартном протоколе исследования органов грудной клетки, рекомендованном производителем.
- Изображения были получены по возможности на глубоком вдохе.
- Недостаточный вдох увеличивает плотность легочной ткани, что может привести к ошибочной интерпретации ключевых изменений (например, «матового стекла»).

Оценивался объем поражения (табл. 3).

УЗИ легких. УЗИ легких проводили в 8 зонах справа и слева - всего 16 зон. При УЗИ слева при выявлении изменений в зонах проекции 1-го и 2-го сегмента регистрировали их как 1 сегмент (соответственно схеме КТ 1+2) с помощью УЗ-аппарата SONOSCAPE S50 (Китай), конвексным датчиком C5-2s (2,5–5 МГц).

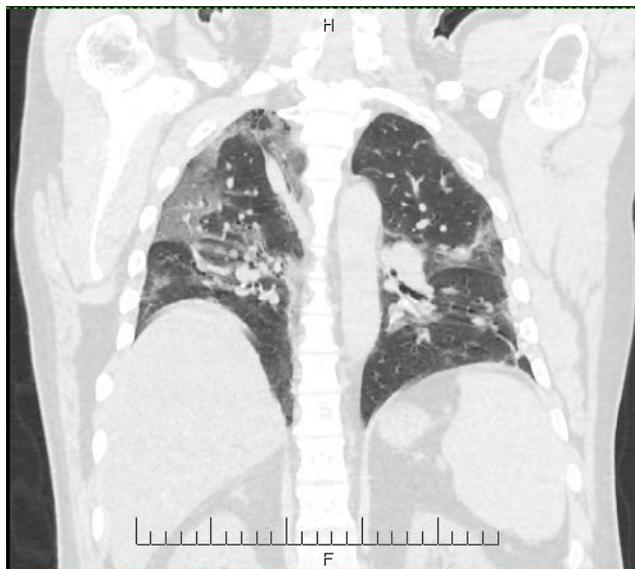


Рис. 1. Компьютерная томограмма легких, «легочное окно», аксиальная и коронарная плоскость. Определяются участки «матового стекла»

Таблица 1. Признаки патологии, встречающиеся при КТ исследовании легких.

Признаки патологии при КТ	Возможная формулировка в заключении:
<p>Типичная картина</p> <ul style="list-style-type: none"> • Многочисленные двухсторонние субплевральные уплотнения легочной ткани по типу «матового стекла», <ul style="list-style-type: none"> – в том числе с консолидацией и/или с симптомом «булыжной мостовой» • Многочисленные двусторонние округлые участки уплотнения по типу «матового стекла» в глубине легочной ткани, <ul style="list-style-type: none"> – в том числе в сочетании с консолидацией и/или симптомом «булыжной мостовой» • Участки уплотнения легочной ткани в виде сочетания «матового стекла» и консолидации с симптомом «обратного ореола» как признаки организуемой пневмонии. 	<p>Высокая вероятность пневмонии COVID-19, с учетом клинической картины имеются типичные КТ признаки заболевания</p> <p>Следует отметить, что схожие изменения могут встречаться при других вирусных пневмониях, а также при болезнях соединительной ткани, быть связанными с токсическими действиям лекарств или иметь другую этиологию</p>
<p>Неопределенная картина</p> <ul style="list-style-type: none"> • Участки «матового стекла» преимущественно прикорневой локализации; • Мелкие участки «матового стекла» без типичного (периферического) распределения, не округлой формы • Односторонние участки «матового стекла» в пределах одной доли, в сочетании с консолидацией или без нее 	<p>Средняя (неопределенная) вероятность пневмонии COVID -19</p> <p>Выявленные изменения могут быть проявлением COVID-19 пневмонии, но они неспецифичны и могут встречаться при других заболеваниях легких (например, сердечная недостаточность, бактериальная пневмония и др.)</p>

Таблица 2. Определение легкой и среднетяжелой степеней тяжести по данным КТ.

Степень тяжести	Паттерны КТ	Протяженность изменений
Легкая	Матовое стекло без иных признаков	до трех локальных патологических участков до 3 см по максимальному диаметру
Умеренная / Средняя	Матовое стекло без иных признаков/ Матовое стекло с единичными участками консолидации	более трех очагов или участков уплотнения по типу «матового стекла», более 3 см по максимальному диаметру/ Инфильтративные изменения с вовлечением 25–50% паренхимы легкого

Таблица 3. Объем поражения легочной ткани при COVID-19, выявляемый при КТ исследовании.

Изменения легочной ткани (матовое стекло ± консолидация)		
Примерный объем выявленных изменений легких (визуально)	КТ-1 Минимальный	<25% объема
	КТ-2 Средний	25–50% объема
	КТ-3 Значительный	50–75% объема
	КТ-4 Критический	>75% объема

Процедура получения изображения была стандартизирована с использованием предустановки абдоминального исследования, максимальная глубина 18 см, фокусировка на плевральной линии. Усиление регулировалось для получения наилучшего изображения плевры, вертикальных артефактов и субплевральных консолидаций с воздушными бронхограммами или без них.

Патологические изменения на УЗИ при COVID-19 пневмонии: появление В-линий (артефактов) более трех в одном межреберном промежутке, их расширение более 1,0 см и слияние в сочетании с утолщением плевральной линии, изменение плевры (неровность, утолщение, прерыви-

стость плевральной линии, отсутствие плевральной линии по поверхности консолидации), регистрация В- линий в различных вариантах (единичные, множественные, сливающиеся — «белое легкое»), консолидация (с наличием или отсутствием признаков воздушной бронхограммы), плевральный выпот различной локализации и выраженности [2,5,6].

Результаты КТ исследования легких. Среднее поражение легких по данным КТ составило $28,9 \pm 7,4\%$ (5,7% - 72%). Результаты пациентов, согласно объему поражения, представлены в таблице 5.

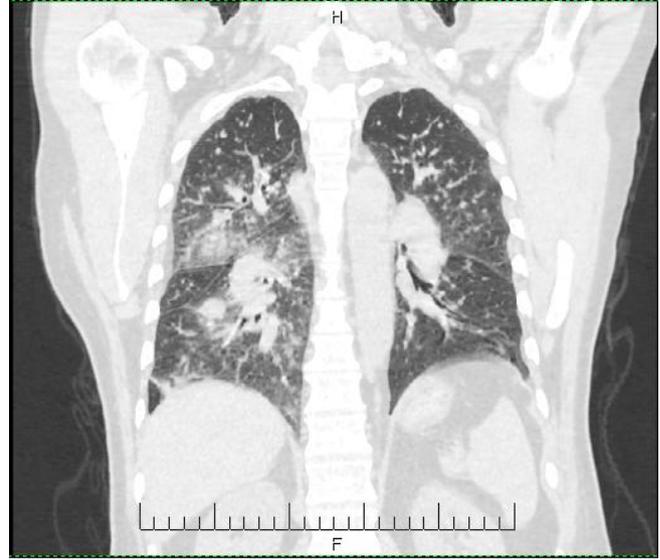
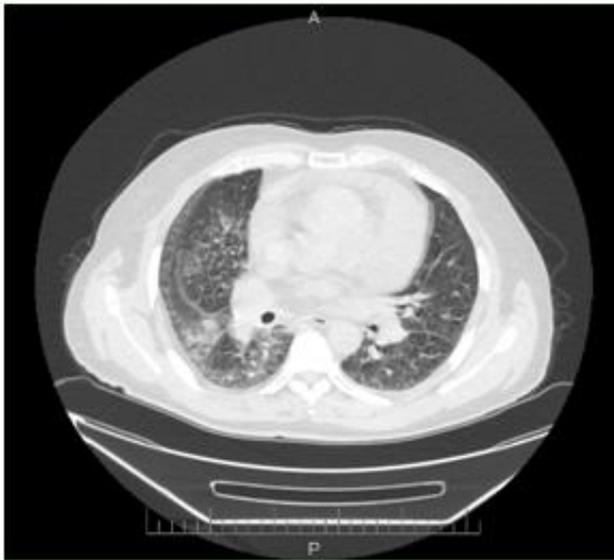


Рис. 2. Компьютерная томограмма легких, «легочное окно», аксиальная и коронарная плоскость. Определяются участки «матового стекла» и консолидации легочной ткани

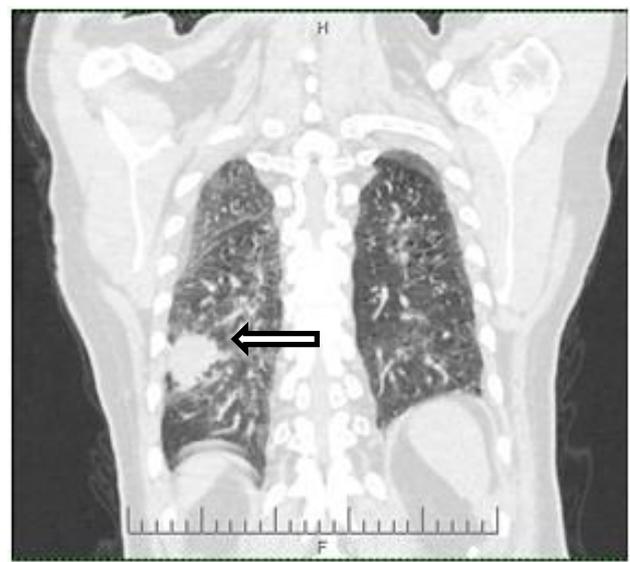


Рис. 3. Компьютерная томограмма легких, «легочное окно», в S6 правого легкого стрелкой показано образование

Согласно «эмпирической» визуальной шкале [3] у 33% пациентов выявлялся КТ-1, т.е. минимальный объем распространенности поражения легочной ткани - <25% объема легких и КТ-2 - средний объем распространенности (25 – 50% объема легких), при среднем поражении легких $28,9\% \pm 7,4$ (5,7% - 72%).

Типичной картиной являлось: субплевральные участки уплотнения по типу «матового стекла» с консолидацией или без нее ($27,4 \pm 11,1\%$), с утолщением перегородок (симптом «булыжной мостовой») или без них; участки уплотнения по типу «матового стекла» округлой формы периферического расположения, с консолидацией или без, с утолщением перегородок (симптом «булыжной мостовой») или без них ($26,1 \pm 12,2\%$). Сочетание участков «матового стекла» и консо-

лидации с симптомом «обратного ореола» и других признаков организуемой пневмонии ($33,2 \pm 13,2\%$) – т.е. этот первичный паттерн наиболее часто выявлялся в нашем исследовании.

Поражение легких у 86,7% (104 пациентов) носило двусторонний характер, у 13,3% (16 пациентов) патология выявляла лишь в одном легком. Поражение нижних отделов легких выявлено в 59,1% случаев, средних отделов — в 36,7% и верхних отделов в незначительном числе случаев — у 4,2% больных.

Результаты УЗИ легких. В нашем исследовании с помощью УЗИ выявлялись: интерстициальный отек легких (92%) и консолидации легких (18%). Основными зонами поражения легочного органа были субплевральная и периферическая легочные области.

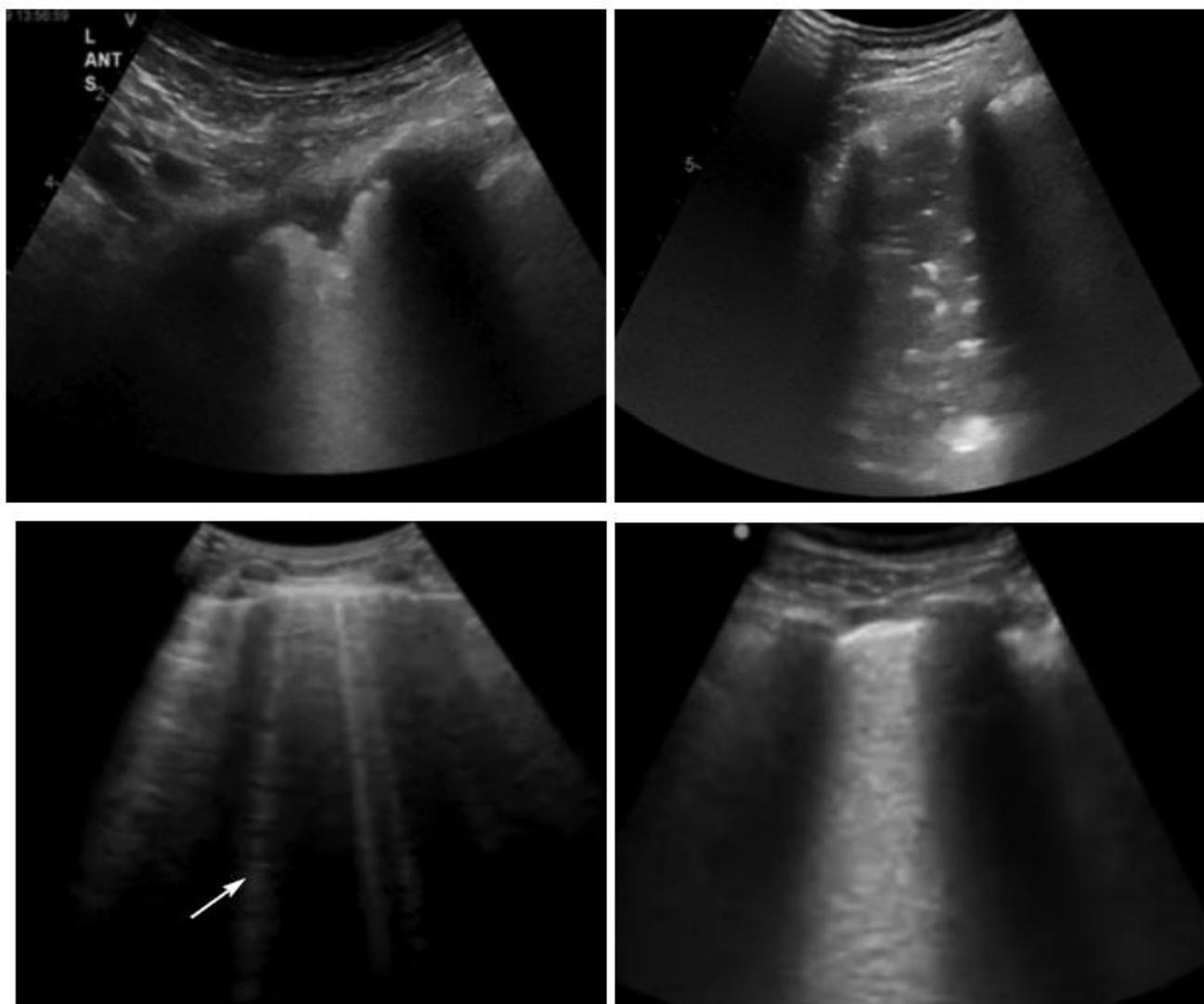


Рис. 4. УЗИ легких при пневмонии

Диагностическая точность составила 77,1% при легком течении и 78,3% при среднем течении, чувствительность метода составила 67,7% и 78,7%, а специфичность – 81,2% и 72,4%, соответственно.

УЗ-картина поражения легких характеризовалась полиморфизмом и включала признаки, описанные в таблице 7. Плевральный выпот, как правило, имел вид тонкой полоски жидкости, встречался в 2,17% случаев.

При УЗИ легких и плевры выявляемые признаки соответствовали признакам КТ. Если при КТ обнаруживали утолщение плевры, то при УЗИ также визуализировали утолщенную плевральную линию. Наиболее часто при КТ встречалось уплотнение легочной паренхимы по типу «матового стекла», которому при УЗИ соответствовали В-линии (мультифокальные, дискретные или сливающиеся). Если ретикулярные уплотнения интерстиция достигали плевры или зоны консолидации, то при УЗИ они определялись как В-линии.

Консолидацию легочной ткани при КТ определяли как в субплевральной зоне, так и в виде центральных зон консолидации, а также небольших центральных зон консолидации внутри участка уплотнения легочной паренхимы по типу «матового стекла».

Если при КТ на фоне признака консолидации определялись воздушные бронхи, то при УЗИ внутри зон консолидации визуализировали признак воздушной бронхограммы, который, как правило, носил динамический характер. Симптом «булыжной мостовой» на КТ при УЗИ легких характеризовался комбинацией В-линий, перемежающихся с небольшой субплевральной консолидацией в местах утолщения перегородок и поражения альвеол.

Для определения диагностических возможностей УЗИ легких, оценки чувствительности и специфичности по сравнению с КТ органов грудной клетки проведена оценка частоты повреждения сегментов легких признаками инфильтрации и консолидации.

Таблица 4. УЗ- характеристики в зоне локации в зависимости от тяжести течения COVID-19 пневмонии.

Степень	УЗ-характеристики в зоне локации		Морфологический субстрат
0		Определяется тонкая четкая плевральная линия с несколькими А-линиями, допустимо определение В-линий до 3 в зоне локации	Нормальное легкое
1	1a	Определяется неизменная или утолщенная неровная плевральная линия, множественные В-линии	Умеренные интерстициальные изменения
	1a+	Дополнительно определяются мелкие зоны субплевральных консолидаций до 1 см	Мелкие очаги воспалительной инфильтрации легочной ткани
	1б	Определяется неровная утолщенная плевральная линия, множественные В-линии, сливающиеся вплоть до сплошного гиперэхогенного фона («белое легкое»).	Выраженные интерстициальные изменения
	1б+	Дополнительно определяются мелкие зоны субплевральных консолидаций до 1 см	Мелкие очаги воспалительной инфильтрации легочной ткани
2	2	Определяется гипоехогенная зона, размерами более 1 см, с одиночными мелкими гиперэхогенными включениями. Имеет широкое основание, обращенное к поверхности легкого, линия плевры не определяется. По границе с легким в более глубоких отделах определяются одиночные В-линии.	Протяженные участки воспалительной инфильтрации.
	2+	Дополнительно в прилежащих отделах лоцируются множественные В-линии вплоть до картины «белого легкого».	Выраженные интерстициальные изменения в прилежащих отделах
3		Крупная гипоехогенная структура, занимающая значительные отделы легкого, глубоко проникающие вглубь легкого, по внутренней границе которого определяются В-линии	Распространенная зона воспалительной инфильтрации легкого

Таблица 5. Количество пациентов с выявленными на КТ изменениями легочной ткани

Выявленные при КТ изменения легочной ткани		Количество пациентов, (%)
Объем выявленных изменений легких	КТ-1 Минимальный	33
	КТ-2 Средний	67

Таблица 6. Выявленные при помощи КТ-исследования признаки патологии:

Признаки патологии при КТ	Количество пациентов, (%)
Многочисленные двухсторонние субплевральные уплотнения легочной ткани по типу «матового стекла», – в том числе с консолидацией и/или с симптомом «бульжной мостовой»	27,4±11,1
Многочисленные двусторонние округлые участки уплотнения по типу «матового стекла» в глубине легочной ткани, – в том числе в сочетании с консолидацией и/или симптомом «бульжной мостовой»	26,1±12,2
Участки уплотнения легочной ткани в виде сочетания «матового стекла» и консолидации с симптомом «обратного ореола» как признаки организующейся пневмонии	33,2±13,2
Неопределенная картина Участки «матового стекла» преимущественно прикорневой локализации;	5,1±1,7
Мелкие участки «матового стекла» без типичного (периферического) распределения, не округлой формы	6,3±2,2
Односторонние участки «матового стекла» в пределах одной доли, в сочетании с консолидацией или без нее	2,0±0,9

Таблица 7. УЗ-признаки, выявляемые у больных с пневмонией COVID-19

УЗ-признак	Количество пациентов, %
А - линии	13,3±5,1
В-линии (более трех в зоне локации)	51,7±18,4
Сливающиеся В-линии («белое легкое»)	35±13,1
Мелкие субплевральные консолидации (менее 1 см), единичные	30±11,4
Мелкие субплевральные консолидации (менее 1 см), множественные	21,7±8,7
Крупные консолидации с единичными гиперэхогенными линейными включениями	39,17±10,5
Эхобронхограмма	4,17±1,3
Плевральный выпот	2,17±0,73*

* - $p < 0.01$

Признак уплотнения легочной паренхимы по типу «матового стекла» при КТ встретился у 100 % исследуемых пациентов. Пневмония, вызванная COVID-19, носила полисегментарный характер с наиболее частым развитием в заднебазальных отделах легких и билатеральным повреждением. Частота выявления признака «матового стекла» при КТ и соответствующего ему признака В-линий при УЗИ представлена в таблице 8.

По количеству пораженных сегментов признаком инфильтрации отдельно в правом, левом легком, а также по общему количеству сегментов, определенных с помощью КТ и УЗИ, статистических различий выявлено не было.

Признак консолидации встречался реже и был не у всех пациентов. Частота выявления признака консолидации была статистически значимо меньше, чем признака инфильтрации ($p < 0,001$). Частота выявления признака консолидации при КТ легких и УЗ-признака консолидации пред-

ставлена в таблице 9. При оценке количества пораженных сегментов с признаком консолидации отдельно в правом, левом легком, общего количества сегментов, определенных с помощью КТ и УЗИ, статистических различий выявлено не было.

Обсуждение результатов КТ-исследования. Согласно данным компьютерной томографии, у 33% пациентов выявлялся КТ-1, т.е. минимальное поражение легочной ткани - <25% объема легких; у 67% - КТ-2 - средний объем распространенности - 25 – 50% объема легких, при среднем поражении легких 28,9% ± 7,4 (5,7% - 72%). Часто выявлялись субплевральные участки уплотнения по типу «матового стекла» с консолидацией или без нее – в 27,4±11,1% случаев; симптом «булыжной мостовой»; участки «матового стекла» округлой формы перибронхиального расположения, с консолидацией или без, с утолщением перегородок или без них – в 26,1±12,2% случаев.

Таблица 8. Распределение встречаемости (количество пораженных сегментов) признака «матового стекла» при КТ и признака В-линий при УЗИ легких

Легкое	Сегмент	КТ, n = 120		УЗИ, n = 120	
		абс.	%	абс.	%
Правое	S1	48	40,0	50	41,7
	S2	57	47,5	60	50,0
	S3	63	52,5	65	54,2
	S4	56	46,7	57	47,5
	S5	60	50,0	61	50,8
	S6	73	60,83	75	62,5
	S7	48	40,0	47	39,2
	S8	65	54,2	68	56,7
	S9	82	68,3	84	70,0
	S10	86	71,7	86	71,7
Левое	S1/2	63	52,5	64	53,3
	S3	59	49,2	60	50,0
	S4	50	41,7	51	42,5
	S5	60	50,0	61	50,8
	S6	74	61,7	76	63,3
	S7+8	65	54,2	67	55,8
	S9	78	65,0	82	68,3
	S10	83	69,2	80	66,7

Таблица 9. Распределение встречаемости признака консолидации (количество пораженных сегментов).

Легкое	Сегмент	КТ, n = 120		УЗИ, n = 120	
		абс.	%	абс.	%
Правое	S1	23	19,2	22	18,3
	S2	27	22,5	27	22,5
	S3	26	21,7	25	20,8
	S4	25	20,8	24	20,0
	S5	24	20,0	25	20,8
	S6	34	28,3	34	28,3
	S7	23	19,2	19	15,8
	S8	30	25,0	31	25,8
	S9	37	30,8	40	33,3
	S10	39	32,5	41	34,2
Левое	S1/2	31	25,8	31	25,8
	S3	25	20,8	26	21,7
	S4	22	18,3	22	18,3
	S5	29	24,2	29	24,2
	S6	35	29,2	35	29,2
	S7+8	31	25,8	32	26,7
	S9	37	30,8	41	34,2
	S10	39	32,5	41	34,2

Наиболее часто – в $33,2 \pm 13,2\%$ случаев – выявлялся паттерн, включавший сочетание участков «матового стекла» и консолидации с симптомом «обратного ореола» и других признаков организуемой пневмонии. Поражение легких у $86,7\%$ (104 пациентов) носило двусторонний характер, у $13,3\%$ (16 пациентов) патология выявляла лишь в одном легком. Поражение нижних отделов легких выявлено в $59,1\%$ случаев, средних отделов — в $36,7\%$ и верхних отделов в незначительном числе случаев — у $4,2\%$ больных.

Таким образом, данные КТ исследования подтверждали УЗ-изменения (выявление более 3 В-линий в 2 полях сканирования, «белое легкое», выявление гипоехогенного участка неправильной формы, по границе с которым визуализируется легочная ткань с характерными В-линиями, воздушная бронхограмма, плевральный выпот) и предъявляемые пациентами жалобы (повышенную температуру ($78,14 \pm 21,11\%$), сухой кашель ($55,23 \pm 16,34\%$), быструю утомляемость ($40,5 \pm 10,1\%$), потерю обоняния ($37,1 \pm 6,27\%$), вкуса ($77,4 \pm 31,3\%$), и сильную одышку ($30,2 \pm 9,7\%$)).

Обсуждение данных ультразвукового исследования. УЗ-признаки внебольничной пневмонии COVID-19 формируются по мере прогрессирования патологических изменений в легких — повреждения эпителия капилляров и альвеол, интерстиция, что сопровождается явлениями мембраноза и экссудации. При более длительном течении болезни пневмония из чисто интерстициальной превращается в смешанную интерстициально-паренхиматозную [2,6].

Важный УЗ-признак, позволяющий заподозрить у больного пневмонию, — появление В-линий, формирование которых связано с поступлением экссудата в альвеолы [5].

В норме при локации легкого допускается выявление до 2 В-линий в одном доступе. Патоморфично для интерстициального поражения легкого выявление более 3 В-линий в 2 полях сканирования [2,5,6]. В нашем исследовании это наблюдалось у $51,7\% \pm 18,4$ пациентов. Следует отметить, что чем большее число В-линий выявлено, тем более тяжелым является поражение легких. Появление В-линий может сопровождаться выявлением локального уплотнения и утолщения линии плевры. При этом феномен «скольжения легкого» сохраняется. При нарастании интерстициального поражения В-линии могут принимать сливной характер, вплоть до сплошного гиперэхогенного поля («белое легкое») [4,5] — было выявлено у $35\% \pm 13,1$ пациентов в этом исследовании.

Прогрессирование пневмонии сопровождается появлением участков безвоздушной легочной ткани с явлениями воспалительной экссудации. В этом случае при УЗИ будут выявляться следующие признаки: исчезновение линии плевры, выявление гипоехогенного участка неправильной формы, по границе с которым визуализируется легочная ткань с характерными В-линиями [2] ($30\% \pm 11,4$ – единичные участки и $21,7\% \pm 8,7$ – множественные). При значительных размерах зоны консолидации появляются признаки так называемой воздушной бронхограммы [5,6] ($4,17\% \pm 1,3$). УЗ-картина в данном случае характеризуется появлением на гипоехогенном фоне участка консолидации тонких гиперэхогенных

линий и точек, что является отражением УЗ-сигнала от воздуха в сохранивших воздушность мелких бронхах [5].

Плевральный выпот (2,17%±0,73) не является характерным для вирусной пневмонии [6]. Это незначительное по объему осумкованное скопление жидкости, которое визуализируется между листками плевры. Целый ряд заболеваний легких, сопровождающихся интерстициальными изменениями, такие как кардиогенный отек легких, острый респираторный дистресс-синдром, интерстициальный фиброз легкого и другие, будут сопровождаться формированием изображения В-линий, так же как УЗ-симптом «консолидации легочной ткани», который может наблюдаться при воспалительной экссудации любой этиологии, обтурационном ателектазе, инфаркте легкого при тромбоэмболии мелких ветвей легочной артерии, периферическом раке легкого и др. [5,6].

В условиях пандемии COVID-19, когда отмечается значительный рост числа заболевших внебольничной пневмонией, при соответствующем анамнезе, клинической картине и лабораторной диагностике, диагноз специфической пневмонии становится наиболее актуальным. Опыт использования УЗ в обследовании легких у больных с пневмонией COVID-19, полученный при работе в условиях пандемии, показал определенные плюсы ультразвуковой диагностики.

Использование УЗИ легких во время пандемии COVID-19 позволяет выявить и оценить объем и характер повреждения легочной ткани с высокой степенью чувствительности и специфичности. В нашем исследовании верифицированы основные УЗ-признаки патологических изменений, такие как В-линии и консолидация, которые были ассоциированы с аналогичными изменениями на КТ. Диагностическая точность составила 77,1% при легком течении и 78,3% при среднем течении, чувствительность метода составила 67,7% и 78,7%, а специфичность – 81,2% и 72,4%, соответственно. Таким образом, УЗИ легких продемонстрировало точность, сравнимую с КТ органов грудной клетки, при выявлении повреждения легких у пациентов с COVID-19.

Литература:

1. Клинический протокол лечения больных новой коронавирусной инфекцией (COVID-19), находящихся на стационарном лечении в медицинских организациях государственной системы здравоохранения города Москвы / М. Б. Анциферов, Л. С. Аронов, А. С. Белевский [и др.]. Под редакцией А. И. Хрипуна. – М.: ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ», 2020. – 28 с.: ил.

2. Ризаев Ж.А., Ахророва М. Особенности поражения полости рта при инфекции Sars-Cov-2 // *Stomatologiya*, 2021, стр. 59-63.

3. Ризаев Ж.А., Ризаев Э.А., Кубаев А.С. Роль иммунной системы ротовой полости при инфицировании пациентов коронавирусом SARS-COV-2 // *Здоровье, демография, экология финноугорских народов*. – 2020. – №. 3. – С. 67-69.

4. Синицын В.Е., Тюрин И.Е., Митьков В.В. Временные согласительные методические рекомендации Российского общества рентгенологов и радиологов (РОРР) 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; 101 (2): 72–89. <https://doi.org/10.20862/0042-4676-2020-101-2-72-89>

5. Сперанская А.А. Лучевые проявления новой коронавирусной инфекции COVID-19 // *Лучевая диагностика и терапия*. 2020. Т. 11, № 1. С. 18–25, DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2020-11-1-18-25>

6. Старостин Д. О., Кузовлев А.Н. Роль ультразвукового исследования легких при COVID-19 // *Вестник анестезиологии и реаниматологии*. – 2020. – Т. 17, № 4. – С. 23-30. DOI: 10.21292/2078-5658-2020-17-4-23-30

7. Фаттаева Д.Р., Ризаев Ж.А., Рахимова Д.А., Холиков А.А. (2021). Клиническая картина синусита у больных после COVID-19 с хронической обструктивной болезнью легких. *Узбекский Медицинский Журнал*, 2 (2).

8. Fattayeva D. R., Rizayev J. A., Rakhimova D. A. Improvement of methods for correction of clinical and immunological disorders in comorbid state of chronic gaymoritis after COVID-19 // *Art of Medicine. International Medical Scientific Journal*. – 2021. – Т. 1. – №. 1.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЛУЧЕВЫХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ SARS-COV-2 (2019-NCOV)

Ризаев Ж.А., Хамидов О.А., Рустамова Д.А., Кушаков Б.Ж.

Резюме. В статье описываются лучевые методы диагностики COVID-19, проведенные у 120 пациентов. Описаны методики выполнения исследования, типичные проявления пневмонии, вызванной коронавирусом. Проведено сопоставление КТ и УЗ признаков COVID-19.

Ключевые слова: COVID-19, КТ, УЗИ, лучевая диагностика.