

КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ ОРГАНОВ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ ПРИ ПНЕВМОНИИ, ОБУСЛОВЛЕННОЙ COVID-19, У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ

В. В. Паршин¹, М. А. Лысенко^{1,2}, Э. Э. Бережная¹, Д. А. Лежнев³

¹ Городская клиническая больница № 52 Департамента здравоохранения Москвы, Москва, Россия

² Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова Минздрава РФ, Москва, Россия

³ Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова Минздрава РФ, Москва, Россия

Цель – по данным компьютерной томографии органов грудной клетки оценить признаки и объем поражения легких у больных с пневмонией, обусловленной COVID-19, протекающей на фоне терминальной хронической почечной недостаточности и без заболевания почек. **Материал и методы.** В группе больных с пневмонией на фоне терминальной хронической почечной недостаточности состояло 53 человека, в группе без заболевания почек – 59 человек. Несмотря на адекватную терапию, все больные умерли. Выполненная аутопсия подтвердила наличие пневмонии, обусловленной COVID-19. Средний возраст больных – $68,40 \pm 14,63$ года. Компьютерная томография легких выполнена всем 112 больным за $2,12 \pm 0,94$ дня до смерти. **Результаты.** Летальный исход у больных с пневмонией, обусловленной COVID-19, длительно страдающих хронической почечной недостаточностью, наступал при объеме поражения легких, равном $40,64 \pm 18,50$ % с колебаниями от 3 до 69 %. Среди больных без заболевания почек объем поражения легких составил $56,63 \pm 19,17$ %, ($p < 0,05$) с колебаниями от 18 до 94 %. По данным компьютерной томографии легких в обеих группах три признака изменений по типу «матовое стекло» (ground-glass opacification, GGO), «булыжная мостовая» (crazy-paving) и «консолидация» (consolidation), условно относящихся к основным, наблюдали у всех 100,0 % пациентов. Частота остальных признаков (воздушная бронхограмма, утолщение плевры, плеврит, лимфаденопатия, ателектазы, локальная эмфизема, узелки, ретикуляция, кальцификаты, фиброз, бронхоэктазы, отек легких) колебалась в диапазоне 2–73 %. Статистически значимого различия в частоте признаков в обеих группах не установлено. Наиболее частой локализацией пневмонии в обеих группах являлись нижние (94,4 %) и задние (98,2 %) отделы легких. Процент выраженности в легких основных признаков оказался достоверно меньшим среди больных, длительно страдавших терминальной хронической почечной недостаточностью.

Ключевые слова: компьютерная томография органов грудной клетки, пневмония, COVID-19, КТ-семиотика, терминальная хроническая почечная недостаточность, объем поражения легких.

Шифр специальности: 14.01.13 Лучевая диагностика, лучевая терапия.

Автор для переписки: Паршин Василий Владимирович, e-mail: vasilii_parshin@mail.ru

ВВЕДЕНИЕ

Новая коронавирусная инфекция (COVID-19) в значительном проценте случаев сопровождается поражением легких различной степени тяжести [1–3]. При компьютерной томографии (КТ) помимо собственно выявления признаков пневмонии большое значение имеет оценка объема поражения легочной ткани, выполняемая по определенным диагностическим шкалам [4]. Несмотря на адекватную терапию, лечебные мероприятия не всегда заканчиваются выздоровлением, поэтому появился целый ряд исследований, посвященных разработке прогностических критериев при развитии летального исхода у пациентов [5]. Особое внимание уделяется диагностике и лечению больных с COVID-19 и коморбидными состояниями: гипертонической болезнью; сердечно-сосудистыми заболеваниями; хроническими болезнями легких; терминальной хронической почечной

недостаточностью (ТХПН) [6–11]. При сочетанной патологии отмечен худший прогноз выздоровления [12]. Известно, что у больных с ТХПН, находящихся на гемодиализе, происходит снижение врожденного и приобретенного иммунитета, что может отразиться на течении пневмонии [13–14]. В отечественной литературе работ о состоянии легких у больных COVID-19 в сочетании с ТХПН не найдено, а в единичных зарубежных публикациях на эту тему основное внимание уделяется общеклиническим проблемам [15]. Таким образом, вопросы КТ-диагностики поражения легких у больных с ТХПН остаются неизученными. По распоряжению департамента здравоохранения г. Москвы клиническая больница № 52 была перепрофилирована для работы в условиях пандемии с больными пневмонией, вызванной COVID-19. Концентрация больных с COVID-19 позволила сформировать две группы па-

циентов: основную (больные с пневмонией, обусловленной COVID-19, длительно страдающие ТХПН) и контрольную (больные с COVID-19 без патологии почек).

Цель – по данным компьютерной томографии органов грудной клетки оценить признаки и объем поражения легких у больных с пневмонией, обусловленной COVID-19, протекающей на фоне терминальной хронической почечной недостаточности и без заболевания почек.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объектом ретроспективного анализа послужили клиничко-диагностические и патологоанатомические данные 112 человек с пневмонией, вызванной COVID-19, имевшей клиническое и гистологическое подтверждение. Коронавирусная (COVID-19) пневмония у всех пациентов была подтверждена методом полимеразной цепной реакции (ПЦР), а также гистологическими данными. КТ органов грудной клетки (ОГК) проведена в промежутке от 1 до 4 дней до летального исхода (в среднем $2,85 \pm 0,94$ дня).

Для выполнения КТ легких использовали мультиспиральный компьютерный томограф Aquilion Prime (Toshiba, Япония) с толщиной среза 0,5 мм, питч фактор – 1,368. Длительность процедуры не превышала 20 секунд. Укладка предусматривала положение больного лежа на спине с поднятыми руками, исследование проводилось без контрастного усиления, с последующей реконструкцией изображений.

Обработка изображений осуществлялась на рабочей станции в стандартном программном обеспечении с использованием мультипараметрического

пакета MultiVox, который являлся вспомогательным. Он позволял количественно оценить группу критериев: суммарный объем поражения обоих легких, правого и левого легкого отдельно; объем пораженной ткани за счет трех отдельных признаков (по типу «матовое стекло», «булжная мостовая» и «консолидация»). Показатели имели количественное и процентное выражение.

Аутопсия выполнена всем умершим по общепринятой технологии. Для гистологического анализа забирались участки из легкого, почек, головного мозга и пр.

Средний возраст больных составил $68,40 \pm 14,63$ года; больных до 65 лет – 41 (36,6 %), старше 65 лет – 71 (63,4 %) человек; мужского пола – 65 (58,0 %), женского – 47 (42,0 %) человек.

Пациенты разделены на две группы:

- основная группа (53 человека) – больные пневмонией, обусловленной COVID-19, в сочетании с ТХПН. Количество женщин – 22 (41,5 %), мужчин – 31 (58,5 %). Средний возраст пациентов – $66,7 \pm 14,06$ года, женщин – $71,68 \pm 6,43$, мужчин – $63,19 \pm 16,81$ года. Пациенты до 65 лет – 20 (37,7 %) человек, старше 65 лет – 33 (62,3 %) человека. Всем больным с ТХПН проводили программный гемодиализ со средней продолжительностью $4,11 \pm 3,83$ года, диапазон от 1 года до 22 лет;

- контрольная группа (59 человек) – больные пневмонией, обусловленной COVID-19, без ТХПН. Количество женщин – 25 (42,4 %), мужчин – 34 (57,6 %) человек. Средний возраст – $69,92 \pm 15,08$ года; женщин – $74,88 \pm 14,09$, мужчин – $66,26 \pm 14,93$ года. Паци-

CHEST CT SCAN FOR COVID-19-RELATED PNEUMONIA IN PATIENTS WITH CHRONIC RENAL FAILURE

V. V. Parshin¹, M. A. Lysenko^{1,2}, E. E. Berezhnaia¹, D. A. Lezhnev³

¹ City Clinical Hospital No. 52 of the Moscow Health Department, Moscow, Russia

² N. I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

³ A. I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russia

The study aims to evaluate the signs and extent of lung damage in patients with pneumonia affected by COVID-19, associated with end-stage renal disease (ESRD) and without kidney disease, according to the data of computed tomography (CT) of the chest organs. **Material and methods.** The group of patients with pneumonia and ESRD had 53 people and the group without kidney disease consisted of 59 people. Despite the appropriate treatment, all patients died. The autopsy confirmed the presence of pneumonia caused by COVID-19. The average age of the patients was 68.40 ± 14.63 years. All 112 patients had chest CT 2.12 $\pm$ 0.94 days before death. **Results.** The lethal outcome in patients with pneumonia caused by COVID-19 and long-term ESRD occurred when the extent of the lung damage equaled $40.64 \pm 18.50\%$ with fluctuations from 3 to 69%. Among the patients without kidney disease, the extent of lung damage was $56.63 \pm 19.17\%$, ($p < 0.05$) with fluctuations from 18 to 94%. According to CT data the ground-glass opacification, crazy-paving, and consolidation signs were observed in 100.0% of patients in both groups. These signs were referred to as the main ones for the purposes of the study. The frequency of other signs such as air bronchogram, pleural thickening, pleurisy, lymphadenopathy, atelectasis, local emphysema, nodules, reticulation, calcifications, fibrosis, bronchiectasis, and pulmonary edema ranged from 2 to 73%. There was no statistically significant difference in the frequency of the signs in both groups. The most frequent locations of pneumonia were the lower (94.4%) and posterior (98.2%) parts of the lungs, regardless of the group observed. The percentage of the severity of the main signs in the lungs was significantly lower among the patients with long-term ESRD.

Keywords: computed tomography (CT) of chest organs, pneumonia, COVID-19, CT semiotics, end-stage renal disease (ESRD), extent of lung damage.

Code: 14.01.13 Radiology and Radiation Therapy.

Corresponding Author: Vasiliy V. Parshin, e-mail: vasilii_parshin@mail.ru

енты до 65 лет – 21 (35,6%), старше 65 лет – 38 (64,4%) человек.

Статистическая обработка базы первичных данных проведена в программе SPSS Statistics-17, рассчитаны средние и стандартные отклонения. Для количественных данных оценен непараметрический критерий Манна – Уитни, для качественных – χ^2 Пирсона. Группы сопоставимы по количеству больных, количеству в них женщин и мужчин, по возрасту (критерий Манна – Уитни: 0,212, 0,927 и 0,815 соответственно).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

КТ-признаки и локализация пневмонии, обусловленной COVID-19, на фоне ТХПН и без заболевания по-

чек. КТ ОГК, выполненная в промежутке от 1 до 4 ($2,85 \pm 0,94$) дней до летального исхода, позволила выявить для обеих групп по 15 рентгенологических признаков. Все они по степени выраженности сгруппированы в три подгруппы. Признаки по типу «матовое стекло», «булжная мостовая», «консолидация», отнесенные к первой подгруппе, наблюдали в 100 % выполненных КТ. Ко второй подгруппе отнесли признаки, частота которых колебалась от 15 до 70 %: «воздушная бронхограмма», утолщение плевры, плеврит, ателектазы. В третью подгруппу КТ-признаков с частотой от 2 до 11 % вошли: ретикуляция, кальцификаты, фиброз, бронхоэктазы, отек легких. В табл. 1 и на рис. 1 представлена попарная частота признаков в двух группах и критерий χ^2 Пирсона.

Таблица 1

КТ-признаки и их локализация у больных COVID-19 на фоне терминальной хронической почечной недостаточности и без заболеваний почек

№	КТ-параметры, признаки	COVID-19 и ТХПН (n = 53)	COVID-19 без ТХПН (n = 59)	Критерий χ^2 Пирсона	p
		абс. (%)	абс. (%)		
1	«Матовое стекло»	53 (100)	59 (100)	не рассчитывали, признаки встречались в 100 %	
2	«Булжная мостовая»	53 (100)	59 (100)		
3	«Консолидация»	53 (100)	59 (100)		
4	«Воздушная бронхограмма»	39 (73,5)	46 (77,96)	0,588	> 0,05
5	Утолщение плевры	38 (71,69)	38 (64,40)	0,409	> 0,05
6	Плеврит	24 (45,28)	25 (42,37)	0,757	> 0,05
7	Лимфаденопатия	11 (20,75)	9 (15,55)	0,448	> 0,05
8	Ателектазы	11 (20,75)	8 (13,55)	0,311	> 0,05
9	Локальная эмфизема	11 (20,75)	10 (16,94)	0,606	> 0,05
10	Узелки	11 (20,75)	17 (28,81)	0,325	> 0,05
11	Ретикуляция	10 (18,86)	8 (13,55)	0,445	> 0,05
12	Кальцификаты	8 (15,09)	7 (11,86)	0,616	> 0,05
13	Фиброз	3 (5,66)	2 (3,38)	0,561	> 0,05
14	Бронхоэктазы	2 (3,77)	2 (3,38)	0,623	> 0,05
15	Отек легких	1 (1,88)	4 (6,77)	0,211	> 0,05
Локализация изменений в легких					
1	Верхние отделы	44 (81,48)	47 (79,7)	0,649	> 0,05
2	Средние отделы	47 (87,03)	49 (83,1)	0,582	> 0,05
3	Нижние отделы	51 (94,44)	59 (100)	0,064	> 0,05
4	Передние отделы	41 (75,92)	44 (74,6)	0,913	> 0,05
5	Задние отделы	53 (98,14)	58 (98,3)	0,939	> 0,05

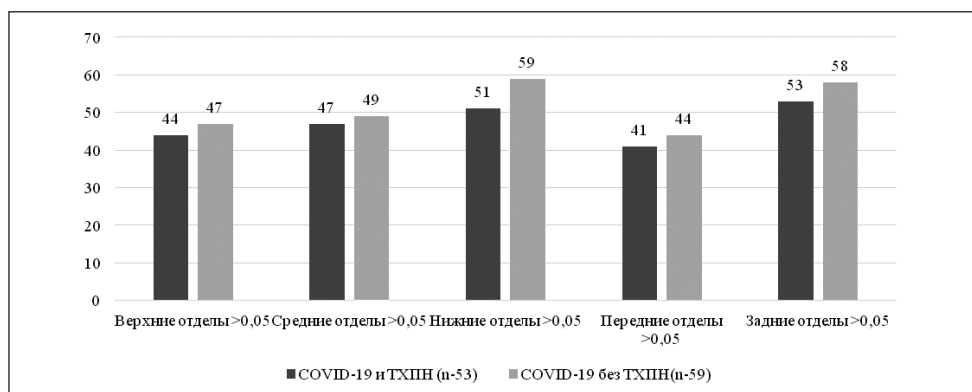


Рис. 1. Локализация изменений в легких у больных COVID-19 на фоне терминальной хронической почечной недостаточности и без заболеваний почек (абс. значения)

Частота признаков в обеих группах не имела статистически значимого различия. Иными словами, при пневмонии, обусловленной COVID-19, на фоне ТХПН и без заболеваний почек набор рентгенологических признаков был один и тот же. В то же время степень их выраженности имела осо-

бенности, которые отражались на объеме поражения легких.

На рис. 2–4 представлены КТ-изображения легких, выполненные за $2,8 \pm 0,95$ дней до летального исхода у больных COVID-19 на фоне ТХПН и без заболеваний почек.



Рис. 2. КТ ОГК, изменения по типу «матовое стекло»:

- а) КТ легких, аксиальная плоскость, выполнена за 4 дня до летального исхода. ТХПН, программный гемодиализ в течение 7 лет. Отмечается умеренное повышение плотности легочной ткани за счет интерстициальной инфильтрации, утолщения междольковых перегородок и частичного замещения альвеол. Изменения по типу «матовое стекло» с поражением 5 % легкого определяются в нижних отделах левого легкого;
- б) КТ легких, аксиальная плоскость, выполнена за 3 дня до летального исхода. ТХПН нет. Отмечается повышение плотности легочной ткани за счет интерстициальной инфильтрации, утолщения междольковых перегородок и частичного замещения альвеол. Изменения по типу «матовое стекло» с поражением более 50 % легких определяются в обоих легких

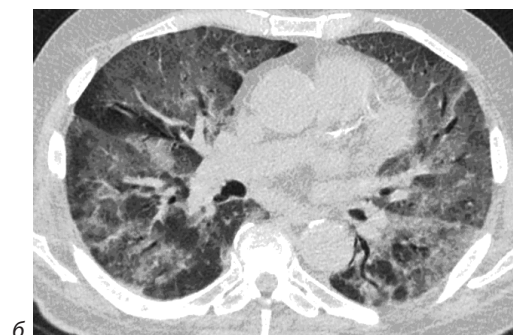
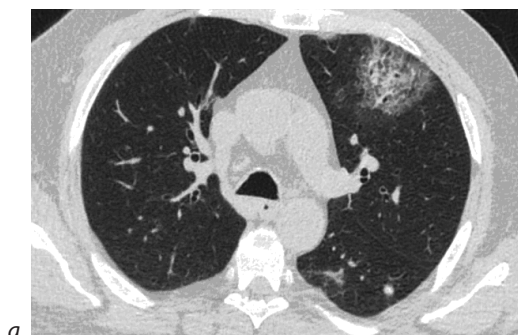


Рис. 3. КТ ОГК, изменения по типу «матовое стекло» и «булыжная мостовая»:

- а) КТ легких, аксиальная плоскость, выполнена за 4 дня до летального исхода. ТХПН, программный гемодиализ в течение 5 лет. В левом легком отмечается сочетание изменений по типу «матовое стекло» с утолщенными междольковыми перегородками. Видимость сосудов и стенок бронхов в области уплотнения сохранена. Поражено не более 8 % легких по типу «булыжная мостовая»;
- б) КТ легких, аксиальная плоскость, выполнена за 4 дня до летального исхода. ТХПН нет. В обоих легких отмечается сочетание изменений по типу «матовое стекло» с утолщенными междольковыми перегородками. Видимость сосудов и стенок бронхов в области уплотнения сохранена. Поражено более 80 % легких по типу «булыжная мостовая»

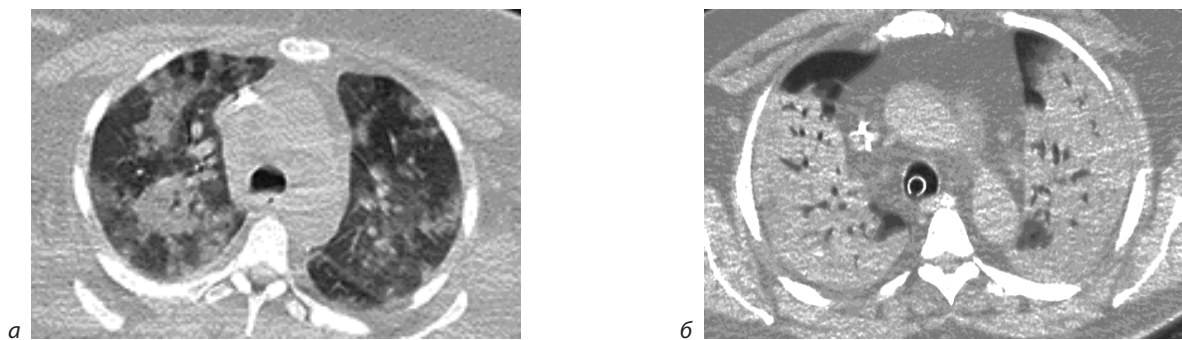


Рис. 4. КТ ОГК, изменения по типу «консолидация»:

- а) КТ легких, аксиальная плоскость, выполнена за 3 дня до летального исхода, ТХПН, программный гемодиализ в течение 1 года. В обоих легких определяются области уплотнения неправильной формы за счет тотального заполнения альвеол субстратом, что является показателем прогрессирования заболевания с поражением легких по типу «консолидация» не более 15 %;
- б) КТ легких, аксиальная плоскость, выполнена за 4 дня до летального исхода. ТХПН нет. В обоих легких определяются массивные области уплотнения неправильной формы с поражением более 80 % легких по типу «консолидация»

Преимущественная локализация пневмонии, вызванной COVID-19, в обеих группах наблюдения. Учитывая проведение анализа ретроспективного материала, локализация по долям и сегментам легких не рассматривалась, так как для этого требовалось проведение дополнительных исследований. Локализация оценивалась во фронтальной и в сагиттальной плоскостях. Во фронтальной плоскости легкие делили на верхний, средний и нижний отделы. В сагиттальной плоскости легкие делили на передние и задние отделы. Это позволяло связать КТ-данные с результатами аускультации легких.

Установлено, что по результатам КТ в основной и контрольной группах наблюдения оба легких вовлекались в воспалительный процесс в 100,0 % случаев. При сравнении частоты поражения верхних и нижних отделов легких разница в основной группе составила 13,0 %, в контрольной – 20,3 %, т. е. нижние отделы легких вовлечены в воспаление в большей степени. Значимого различия в локализации изменений между группами не выявлено (табл. 1). Частота поражения передних отделов легких по сравнению с задними оказалась на 22–23 % меньше. Клинически именно в этих отделах в большей степени выслушивались влажные хрипы.

Таким образом, среди больных, длительно страдающих ТХПН и без заболеваний почек, наблюдаются од-

нотипные КТ-признаки, частота которых не отличается статистической значимостью показателей. Отделы легких больных в обеих группах поражаются в равной степени. Статистически чаще выявляется поражение нижних и задних отделов, которое отличается от поражения верхних и передних отделов в обеих группах.

Объем поражения легких по данным КТ-исследования. Объем поражения легких оценивали по трем показателям: в процентах от общего объема легочной ткани; за счет признаков по типу «матовое стекло», «булыжная мостовая», «консолидация»; по шкале КТ.

Установлено, что за $2,8 \pm 0,95$ дня до летального исхода среди 53 больных основной группы с пневмонией, обусловленной COVID-19, в сочетании с ТХПН объем поражения легких по данным КТ составил $40,64 \pm 18,50$ % с колебаниями 3–69 %. В контрольной группе аналогичный показатель составил $56,63 \pm 19,17$ % с колебаниями 18–94 %. Критерий Манна – Уитни = 0000, уровень значимости $< 0,005$, т. е. объем поражения легких за $2,8 \pm 0,95$ дня до летального исхода оказался значимо меньшим у больных с ТХПН в основной группе по сравнению с контрольной группой.

Для правого легкого у больных в основной группе с пневмонией, обусловленной COVID-19, в сочетании с ТХПН по данным КТ объем поражения составил 41,02

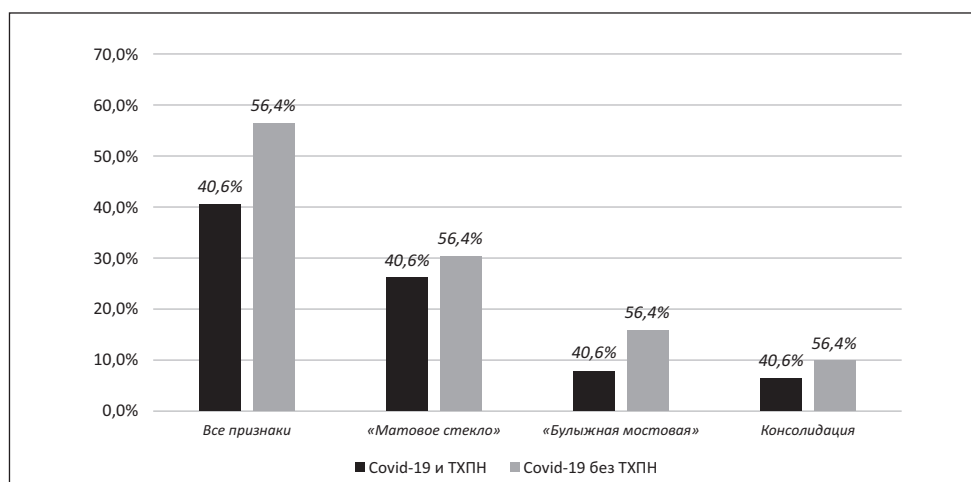


Рис. 5. Объем поражения легких среди больных COVID-19 на фоне ТХПН и без заболеваний почек

$\pm 20,32\%$ с колебаниями от 3 до 88 %. В контрольной группе объем поражения правого легкого составил $57,14 \pm 20,22$ с колебаниями от 11 до 94 %. Статистически значимое различие по критерию Манна – Уитни $< 0,005$.

Для левого легкого у больных первой группы с пневмонией, обусловленной COVID-19, в сочетании с ТХПН по данным КТ объем поражения легких составил $40,09 \pm 21,44\%$ с колебаниями от 3 до 69 %. В контрольной группе объем поражения левого легкого

составил $57,53 \pm 20,33$ с колебаниями от 5 до 92 %. Различия статистически значимы.

Объем поражения легких по типу «матовое стекло», «булыжная мостовая» и «консолидация». Объем поражения легких по типу «матовое стекло» в основной группе колебался от 26 до 29 %, в контрольной группе – от 30 до 32 %. Различия статистически незначимы. В то же время объем поражения легких по типу «булыжная мостовая» и «консолидация» оказался статистически значимым (табл. 2).

Таблица 2

Объем поражения легких среди больных COVID-19 на фоне терминальной хронической почечной недостаточности и без заболеваний почек

Параметр	COVID-19 и ТХПН (n = 53)	COVID-19 без ТХПН (n = 59)	Критерий Манна – Уитни	p
	Среднее и стандарт. отклонение	Среднее и стандарт. отклонение		
Оба легких	$40,64 \pm 18,50$	$56,63 \pm 19,17$	0,000	$< 0,001$
Левое легкое	$40,09 \pm 21,44$	$57,53 \pm 22,33$	0,000	$< 0,001$
Правое легкое	$41,02 \pm 20,32$	$57,14 \pm 20,22$	0,000	$< 0,001$
«Матовое стекло»				
Оба легких	$26,06 \pm 13,58$	$30,25 \pm 12,27$	0,138	$> 0,05$
Левое легкое	$26,08 \pm 15,01$	$30,07 \pm 13,27$	0,131	$> 0,05$
Правое легкое	$28,83 \pm 14,32$	$31,92 \pm 14,01$	0,313	$> 0,05$
«Булыжная мостовая»				
Оба легких	$7,58 \pm 9,61$	$15,76 \pm 12,47$	0,000	$< 0,001$
Левое легкое	$6,49 \pm 7,03$	$17,37 \pm 15,46$	0,000	$< 0,001$
Правое легкое	$8,09 \pm 10,99$	$14,69 \pm 11,28$	0,000	$< 0,001$
«Консолидация»				
Оба легких	$6,17 \pm 7,98$	$9,51 \pm 11,38$	0,048	$< 0,05$
Левое легкое	$7,79 \pm 10,48$	$9,29 \pm 12,32$	0,017	$< 0,05$
Правое легкое	$6,08 \pm 8,94$	$10,10 \pm 12,28$	0,024	$< 0,05$

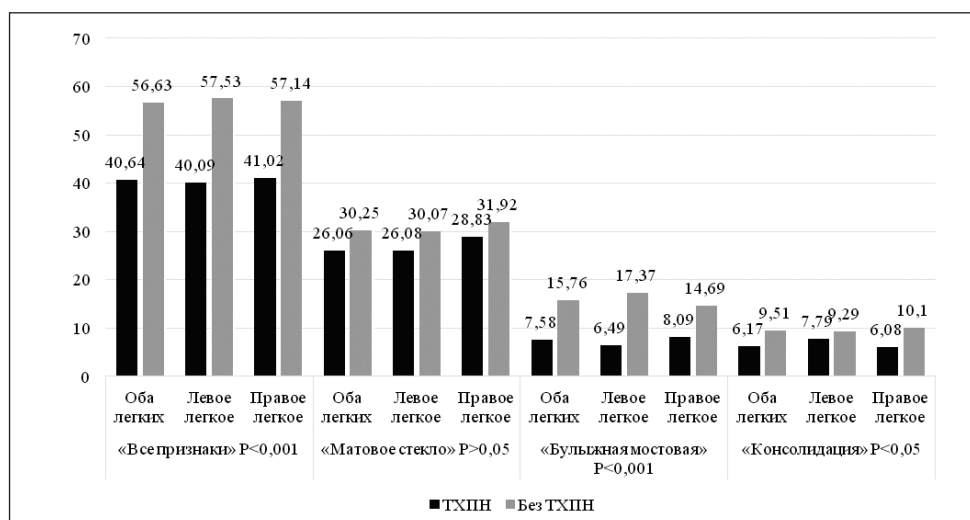


Рис. 6. Объем поражения легких среди больных COVID-19 на фоне ТХПН и без заболеваний почек с учетом стороны поражения

Пол и течение пневмонии на фоне ТХПН и без заболеваний почек. Для оценки вероятного влияния пола на течение пневмонии, обусловленной COVID-19, на фоне ТХПН и без заболеваний почек установлен объем поражения легких у мужчин и женщин в обеих группах.

Средний объем поражения легких у 31 мужчины и 22 женщины, страдавших двумя заболеваниями (длительно ТХПН и скоротечно пневмонией, обусловленной COVID-19), оказался равным $43,52 \pm 19,27\%$ и $36,59 \pm 16,96\%$ соответственно. Критерий Манна – Уитни равен 0,164, т. е. достоверного различия в объеме поражения легких у мужчин и женщин не обнаружено. Среди больных без заболеваний почек объем поражения составил у 34 мужчин $60,56 \pm 18,25\%$, у 25 женщин – $51,28 \pm 19,49\%$. Критерий Манна – Уитни равен 0,056. Различия статистически незначимы. Очевидно, в агрессивном течении пневмонии больных главным обстоятельством является COVID-19, а не пол больного.

Возрастные группы и течение пневмонии на фоне ТХПН и без заболеваний почек. Средний объем поражения легких у 20 больных с пневмонией в сочетании с ТХПН в возрастной группе до 65 лет составил $40,80 \pm 19,52\%$, старше 65 лет – $40,55 \pm 18,16\%$, критерий Манна – Уитни равен 0,898. Влияние возраста не установлено.

Среди больных с пневмонией, но без ТХПН объем поражения легких в группе больных до 65 лет составил $62,76 \pm 17,55\%$, старше 65 лет – $53,24 \pm 19,40\%$. Коэффициент Манна – Уитни равен 0,043. Различия недостоверны. Более того, объем поражения легких у больных до 65 лет оказался большим, чем у больных старше 65 лет. Итак, летальный исход зависел не столько от пола и возраста больных, сколько от наличия сопутствовавшего заболевания, в нашем случае – ТХПН.

Объем поражения легких по шкале КТ. При исследовании рекомендуется оценивать объем поражения легких по шкале КТ1–КТ4. При этом КТ1 соответствует объему поражения до 25 %, КТ2 – до 50 %, КТ3 – до 75 %, КТ4 – более 75 %. В табл. 3 представлены данные о количестве больных с различной степенью поражения легких в обеих группах за $2,8 \pm 0,95$ дня до летального исхода. На рис. 7 представлено процентное распределение по шкале КТ-данных больных с COVID-19 на фоне ТХПН и без заболеваний почек. В основной группе летальный исход наступил при КТ1–КТ3. Больные не дожили до поражения легких более 75 %. Более того, количество больных с КТ1–КТ2 в основной группе составило 73,6 %, в контрольной группе – 37,3 %, что подтверждает данные о более тяжелом течении пневмонии, проходящей на фоне ТХПН.

Таблица 3

Распределение больных COVID-19 на фоне терминальной хронической почечной недостаточности и без заболеваний почек по объему поражения легких по шкале КТ1–КТ4

Шкала КТ (объем поражения легких)	Пневмония (COVID-19) и ТХПН (n = 53)	Пневмония (COVID-19) без ТХПН (n = 59)	Критерий χ^2	p
	Абс., (%)	Абс., (%)		
КТ1 – до 25 %	9 (17,0)	4 (6,8)	0,000	< 0,001
КТ2 – от 26 до 50 %	30 (56,6)	18 (30,5)	0,000	< 0,001
КТ3 – от 51 до 75 %	14 (26,4)	27 (45,8)	0,000	< 0,001
КТ4 – более 75 %	-	10 (16,9)	-	-

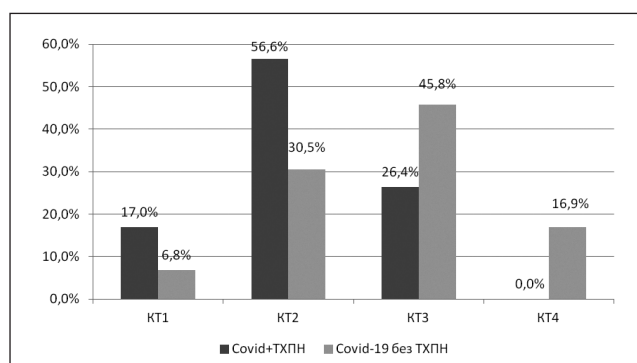


Рис. 7. Распределение больных с COVID-19 на фоне ТХПН и больных с COVID-19 без заболеваний почек по шкале КТ-данных (в %)

Полученные данные позволяют утверждать, что объем поражения легких по данным КТ можно выражать как в абсолютных значениях, так и в рамках рекомендуемых КТ-шкал, что позволяет сопоставлять

получаемые результаты с данными в литературных источниках.

Таким образом, у больных COVID-19 на фоне ТХПН заболевание протекает более агрессивно и может приводить к летальному исходу при незначительных объемах поражения легких.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Средний объем поражения легких у больных с пневмонией, обусловленной COVID-19, протекающей на фоне терминальной хронической почечной недостаточности, за 1–4 дня до летального исхода на 16,75 % меньше, чем у пациентов без заболеваний почек. При этом летальный исход наступает при меньшем объеме поражения легких, что указывает на достоверно более агрессивное течение пневмонии при ТХПН.

2. Среди больных с пневмонией, обусловленной COVID-19, протекающей на фоне ТХПН, так же, как и в группе пациентов без заболеваний почек, за 1–4 дня до летального исхода выявлено 15 типичных

КТ-признаков поражения легких. Причем основные признаки по типу «матовое стекло», «булыжная мостовая» и «консолидация» установлены в 100 % случаев в обеих группах. Частота остальных признаков колебалась от 2 до 70 %, достоверного различия в частоте встречаемости признаков между группами не установлено.

3. Признак по типу «матовое стекло» выявлен в 26–30 % случаев, что в два-три раза чаще по сравнению с признаками по типу «булыжная мостовая» и «консолидация».

4. Нижне-задние отделы легких вовлекаются в воспалительный процесс достоверно чаще, чем верхне-передние отделы. Данное обстоятельство не зависит от наличия или отсутствия ТХПН.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кармазановский Г. Г., Замятина К. А., Сташкив В. И., Шантаревиц М. Ю., Кондратьев Е. В., Семенов Ф. М. Компьютерно-томографическая диагностика и мониторинг течения вирусной пневмонии, обусловленной вирусом SARS-CoV-2, при работе «Госпиталя COVID-19» на базе Федерального специализированного медицинского научного центра // Мед. визуализация. 2020. Т. 24, № 2. С. 22–36.
2. Юдин А. Л., Абович Ю. А., Юматова Е. А., Броннов О. Ю. COVID-19. Вопросы диагностики и лечения поражения легких // Мед. визуализация. 2020. Т. 24, № 2. С. 37–49.
3. Ojha V., Mani A., Pandey N. N., Sharma S., Kumar S. CT in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Systematic Review of Chest CT Findings in 4410 Adult Patients // Eur Radiol. 2020. No. 30. P. 1–10.
4. Синицын В. Е., Тюрин. И. Е., Митков В. В. Методы лучевой диагностики пневмонии при новой коронавирусной инфекции COVID-19. Версия 2 : времен. согласит. метод. рек. Рос. общества рентгенологов и радиологов (РОПР) и Рос. ассоциации специалистов ультразвуков. диагностики в медицине (РАСУДМ) // Вестник рентгенологии и радиологии. 2020. Т. 101, № 2. С. 72–89.
5. Морозов С. П., Гомболевский В. А., Чернина В. Ю., Блохин И. А., Макиенко О. А., Владзимирский А. В. Прогнозирование летальных исходов при COVID-19 по данным компьютерной томографии органов грудной клетки // Туберкулез и болезни легких. 2020. Т. 98, № 6. С. 7–14.
6. 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. Т. 10, № 2. С. 27–38.
7. Liu K.-C., Xu P., Lv W.-F., Qiu X.-H., Yao J.-L., Gu J.-F. CT Manifestations of Coronavirus Disease-2019: A Retrospective Analysis of 73 Cases by Disease Severity // Eur J Radiol. 2020. No. 126. P. 1–5.
8. Abrishami A., Khalili N., Dalili N., Tabari R. K. et al. Clinical and Radiologic Characteristics of COVID-19 in Patients With CKD // Iranian Journal of Kidney Diseases. 2020. No. 4. P. 267–277.
9. Henry B. M., Lippi G. Chronic kidney disease is associated with Severe Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Infection // International Urology and Nephrology. 2020. No. 52. P. 1193–1194.
10. Adapa S., Chenna A., Balla M., Merugu G. P., Koduri N. M., Daggubati S. R. COVID-19 Pandemic Causing Acute Kidney Injury and Impact on Patients With Chronic Kidney Disease and Renal Transplantation // J Clin Med Res. 2020. No. 6. P. 352–361.
11. Xinhui W., Xuexian F., Zhaoxian C., Xiaotian W., Xiaotong G., Junxia M. Comorbid Chronic Diseases and Acute Organ Injuries Are Strongly Correlated with Disease Severity and Mortality among COVID-19 Patients: A Systemic Review

REFERENCES

1. Karmazanovsky G. G., Zamyatina K. A., Stashkiv V. I., Shantarevich M. Yu., Kondratyev E. V., Semenov F. M. Computer-tomographic diagnosis and monitoring of the course of viral pneumonia caused by the SARS-CoV-2 virus during the work of the COVID-19 Hospital on the basis of the Federal Specialized Medical Scientific Center // Medical Imaging. 2020. Vol. 24, No. 2. P. 22–36. (In Russian).
2. Yudin A. L., Abovich Yu. A., Yumatova E. A., Bronov O. Yu. COVID-19. Questions of Diagnosis and Treatment of Lung Lesion // Medical Imaging. 2020. Vol. 24, No. 2. P. 37–49. (In Russian).
3. Ojha V., Mani A., Pandey N. N., Sharma S., Kumar S. CT in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Systematic Review of Chest CT Findings in 4410 Adult Patients // Eur Radiol. 2020. No. 30. P. 1–10.
4. Sinitsyn V. E., Tyurin. I. E., Mitkov V. V. Metody luchevoi diagnostiki pnevmonii pri novoi koronavirusnoi infektsii COVID-19. Versiya 2 : vremen. soglasit. metod. rek. Ros. obshchestva rentgenologov i radiologov (ROPR) i Ros. assotsiatsii spetsialistov ultrazvuk. diagnostiki v meditsine (RASUDM) // Bulletin of Radiology and Radiology. 2020. Vol. 101, No. 2. P. 72–89. (In Russian).
5. Morozov S. P., Gombolevsky V. A., Chernina V. Yu., Blokhin I. A., Makienko O. A., Vladzimirsky A. V. Prediction of Fatalities in COVID-19 According to Computed Tomography of Chest Organs // Tuberculosis and Lung Disease. 2020. Vol. 98, No. 6. P. 7–14. (In Russian).
6. Ustyuzhanin D. V., Belkind M. B., Gaman S. A., Sharia M. A., Ternova S. K. CT Picture of Coronavirus Disease: Results from the Work of the Covid Center on the Basis of the NMIC of Cardiology // REJR. 2020. Vol. 10, No. 2. P. 27–38. (In Russian).
7. Liu K.-C., Xu P., Lv W.-F., Qiu X.-H., Yao J.-L., Gu J.-F. CT Manifestations of Coronavirus Disease-2019: A Retrospective Analysis of 73 Cases by Disease Severity // Eur J Radiol. 2020. No. 126. P. 1–5.
8. Abrishami A., Khalili N., Dalili N., Tabari R. K. et al. Clinical and Radiologic Characteristics of COVID-19 in Patients With CKD // Iranian Journal of Kidney Diseases. 2020. No. 4. P. 267–277.
9. Henry B. M., Lippi G. Chronic kidney disease is associated with Severe Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Infection // International Urology and Nephrology. 2020. No. 52. P. 1193–1194.
10. Adapa S., Chenna A., Balla M., Merugu G. P., Koduri N. M., Daggubati S. R. COVID-19 Pandemic Causing Acute Kidney Injury and Impact on Patients With Chronic Kidney Disease and Renal Transplantation // J Clin Med Res. 2020. No. 6. P. 352–361.
11. Xinhui W., Xuexian F., Zhaoxian C., Xiaotian W., Xiaotong G., Junxia M. Comorbid Chronic Diseases and Acute Organ Injuries Are Strongly Correlated with Disease Severity and

- and Meta-Analysis // Research. A Science Partner Journal. 2020. P. 1–17.
12. Yang J., Zheng Y., Gou X., Pu K., Chen Z., Guo Q. Prevalence of Comorbidities in the Novel Wuhan Coronavirus (COVID-19) Infection: A Systematic Review and Meta-Analysis // Int J Infect Dis. 2020. No. 12. P. 91–95.
 13. Ma Y., Diao B., L X., Zhu J., Liang W., Liu L., Bu W. 2019 Novel Coronavirus Disease in Hemodialysis (HD) Patients: Report from one HD Center in Wuhan, China // Med Rxiv. 2020. No. 10. P. 86–94.
 14. Степанова Е. Н., Синюхин В. Н., Сивков А. В., Арзуманов С. В., Коробова Т. А. Показатели иммунитета у больных с терминальной стадией почечной недостаточности и уремический токсин пара-крезол: обзор лит. и собственные исслед. // Эксперимент. и клинич. урология. 2016. № 1. С. 112–119.
 15. Saghaezadeh A., Rezaei N. Immune-Epidemiological Parameters of the Novel Coronavirus – A Perspective // Expert Review of Clinical Immunology. 2020. No. 5. P. 465–470.
 - Mortality among COVID-19 Patients: A Systemic Review and Meta-Analysis // Research. A Science Partner Journal. 2020. P. 1–17.
 12. Yang J., Zheng Y., Gou X., Pu K., Chen Z., Guo Q. Prevalence of Comorbidities in the Novel Wuhan Coronavirus (COVID-19) Infection: A Systematic Review and Meta-Analysis // Int J Infect Dis. 2020. No. 12. P. 91–95.
 13. Ma Y., Diao B., L X., Zhu J., Liang W., Liu L., Bu W. 2019 Novel Coronavirus Disease in Hemodialysis (HD) Patients: Report from one HD Center in Wuhan, China // Med Rxiv. 2020. No. 10. P. 86–94.
 14. Stepanova E. N., Sinyukhin V. N., Sivkov A. V., Arzumov S. V., Korobova T. A. Immunity Indicators in Patients with End-Stage Renal Failure and Uremic Toxin Para-Cresol (Literature Review and Own Research) // Experimental and Clinical Urology. 2016. No. 1. P. 112–119. (In Russian).
 15. Saghaezadeh A., Rezaei N. Immune-Epidemiological Parameters of the Novel Coronavirus – A Perspective // Expert Review of Clinical Immunology. 2020. No. 5. P. 465–470.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Паршин Василий Владимирович – врач-рентгенолог, заведующий рентгеновским отделением, Городская клиническая больница № 52 Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия.

ORCID: 0000-0003-3783-3412.

E-mail: vasilii_parshin@mail.ru

Лысенко Марьяна Анатольевна – доктор медицинских наук, профессор, главный врач, Городская клиническая больница № 52 Департамента здравоохранения города Москвы; профессор кафедры общей терапии факультета дополнительного профессионального образования, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова Минздрава РФ, Москва, Россия.

E-mail: gkb52@zdrav.mos.ru

Бережная Эльвира Элчиновна – врач-патологоанатом, Городская клиническая больница № 52 Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия.

ORCID: 0000-0003-1407-0408.

E-mail: dr.berezhnaia@gmail.com

Лежнев Дмитрий Анатольевич – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики, Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова Минздрава РФ, Москва, Россия.

ORCID: 0000-0002-7163-2553.

SCOPUS Author ID: 24468778600.

WoS Researcher ID: B-6854-2018.

eLIBRARY.ru Author ID: 366703.

E-mail: mail@msmsu.ru, lezhnevdm@mail.ru

ABOUT THE AUTHORS

Vasilii V. Parshin – Radiologist, Head, Radiology Department, City Clinical Hospital No. 52 of the Moscow Health Department, Moscow, Russia.

ORCID: 0000-0003-3783-3412.

E-mail: vasilii_parshin@mail.ru

Maryana A. Lysenko – Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Chief Medical Officer, City Clinical Hospital No. 52 of the Moscow Health Department; Professor of the Department of General Therapy, Faculty of Additional Professional Education, N. I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia.

E-mail: gkb52@zdrav.mos.ru

Elvira E. Berezhnaia – Pathologist, City Clinical Hospital No. 52 of the Moscow Health Department, Moscow, Russia.

ORCID: 0000-0003-1407-0408.

E-mail: dr.berezhnaia@gmail.com

Dmitry A. Lezhnev – Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Head, Department of Radiology, A. I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russia.

ORCID: 0000-0002-7163-2553.

SCOPUS Author ID: 24468778600.

WoS Researcher ID: B-6854-2018.

eLIBRARY.ru Author ID: 366703.

E-mail: mail@msmsu.ru, lezhnevdm@mail.ru