

УДК 616.98-07:578.834.11

# Внебольничная пневмония. Дифференциальная диагностика. COVID-19

В. Н. Соколов, Л. В. Анищенко, А. С. Бянов, О. В. Никитина  
Одесский национальный медицинский университет, Украина

## Резюме

**Введение.** В работе приводятся результаты рентгенологического обследования пациентов с поражениями легких, вызванными заболеваниями и компьютерная томография (КТ) больных с COVID-19 разной степени инфильтрации по категориальной схеме КТ от CO-RADS 1 до CO-RADS 6, разработанной Голландским радиологическим обществом (NVvR). Хорошие результаты могут быть достигнуты при обнаружении ранней стадии заболевания при COVID-19. В работе рассматриваются показания, противопоказания, методика и интерпретация на разных фазах инфильтрации при COVID-19.

**Цель работы.** Обзор изменяющихся моделей визуализации легких, пораженных COVID-19; с помощью КТ описание компьютерно-томографических особенностей первичной и пост-первичной инфекции, обсуждение роли визуализации в дифференциальной диагностике и наблюдении за этой патологией.

**Материал и методы исследования.** Обследовано 85 больных в возрасте от 17 до 84 лет. Средний возраст пациентов составил 48 лет. Всем больным проводилась компьютерная томография с помощью 64-срезового компьютерного томографа фирмы «Toshiba Corporation».

**Результаты.** На раннем этапе развития заболевания преобладают билатеральные, базальные периферические изменения по типу «матового стекла», обычно небольшие по площади, которые являются предвестниками развития вирусной пневмонии при COVID-19. По мере прогрессирования заболевания формируются участки изменения легочной ткани по типу «лоскутного одеяла», участки консолидации, напоминающие проявления организующейся пневмонии — «обратное гало». При благополучном исходе, разрешение патологических изменений длится более 1 месяца, возможно полное рассасывание изменений в легких.

**Заключение.** На данном этапе развития эпидемии сложно переоценить роль методов КТ визуализации в оценке состояния легких, позволяющих не только выявить изменения на субклиническом этапе, оценить тяжесть течения, провести дифференциальную диагностику, но и дать *предварительную информацию* о вероятности COVID-19, даже при отсутствии результатов теста с использованием метода Полимеразной Цепной Реакции (ПЦР). Особенно возрастает роль КТ в условиях ограниченных ресурсов и при большом количестве пациентов с острыми респираторными заболеваниями неясной этиологии.

*Ключевые слова:* COVID-19; КТ обследование; внебольничная пневмония; дифференциальная диагностика; схема КТ CO-RADS.

ISSN 1812-7231 *Клін. інформат. і Телемед.* 2020, т. 15, вип. 16, сс. 15–27. <https://doi.org/10.31071/kit2020.16.07>

## Введение

В настоящее время в мире быстро распространилась инфекция, называемая COVID-19. Описаны многочисленные рентгенологические и КТ признаки данной патологии. Нами на протяжении 8 месяцев изучались эти проявления, и мы пришли к выводу о невозможности точно и четко определить рентгенологические признаки данной патологии.

Многие авторы описывают изменения, напоминающие признаки «булыжной мостовой» или «мощеной поверхности». Однако, признаки «булыжной мостовой» не укладываются в рентгенологическую картину изменений.

Симптом «булыжной мостовой» был в свое время нами принят для описания слизистой желудка при инфильтрирующем раке. Более вероятен симптом «мощеной мостовой», принятый в Китае и США.

**Цель исследования.** Сравнить изменения в легких с разнообразными проявлениями патологии и данными КТ, полученными при COVID-19.

## Материал и методы

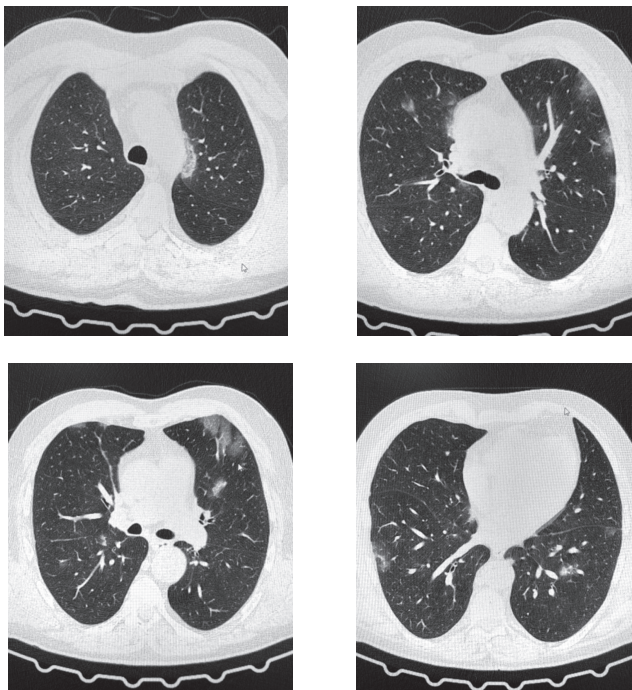
Было обследовано 85 больных в возрасте от 17 до 84 лет. Средний возраст пациентов составил 48 лет.

Всем больным проводилась компьютерная томография с помощью 64-срезового компьютерного томографа фирмы «Toshiba Corporation». Компьютерный томограф «Asteion Super 64» представляет собой мультисрезовый КТ-сканер с возможностью одновременного сбора данных 64 срезов толщиной от 0,5 до 5 мм и отличающийся высокими эксплуатационными характеристиками.

## Результаты исследования

Приведем примеры больных, у которых выявлена патология легких, с подозрением на Covid-19. Жалобы при Covid-19 у разных больных не однотипны. Пациенты в основном жалуются на сильные головные боли, высокую температуру до 40°, слабость, потливость, сухой кашель с плохо отделяемой мокротой.

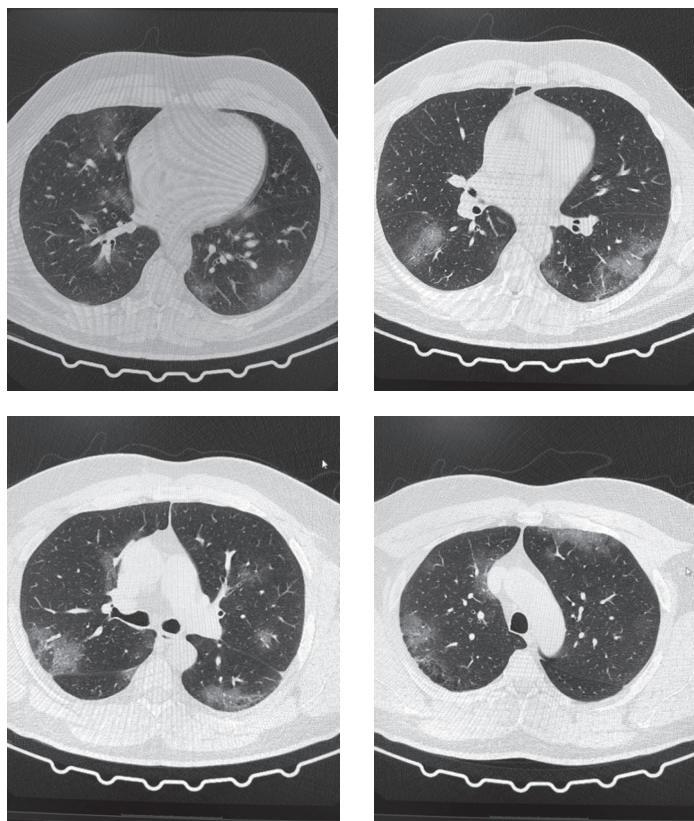
У других пацієнтів температура піднімається до високих цифр однократно з наступним зниженням до нормальних цифр. В легенях не завжди визначаються запальні зміни, або вони можуть бути слабо виражені, без явних ознак проявлення. Симптом «матового скла» в таких випадках слабо виражений або



практично відсутній, але на COVID-19 – біологічний тест позитивний.

Нижче наведено рівні інфікованості COVID-19, з використанням категоричної схеми від CO-RADS 1 до CO-RADS 6, розробленої голландським радіологічним товариством (NVvR).

**Рис. 1.** КТ-картина двосторонньої полісегментарної пневмонії на етапі лікування. В обох легенях по всіх полях переважно субплеврально зберігаються багаточисельні ділянки інфільтрації паренхіми за типу «матового скла» високої щільності. В порівнянні з попереднім КТ визначається збільшення кількості субплеврально розташованих ділянок інфільтрації в обох легенях, збільшення їх щільності. Легочний рисунок не змінився. Трахея, головні та дольові бронхи вільно проходять. Стінки їх ущільнені. Міждольові щілини не ущільнені. Корні структурні, важкі. Серце і судини не змінені. Середостення розташоване по середній лінії, нормальної ширини. Лімфатичні вузли коренів легень і середостення не збільшені. Випот в плевральних порожнинах не виявлено. Кістково-деструктивних змін на рівні сканування не виявлено (CO-RADS-1 за голландською категоричною схемою).



**Рис. 2.** КТ-картина двосторонньої полісегментарної пневмонії одного і того ж хворого (CO-RADS 2).

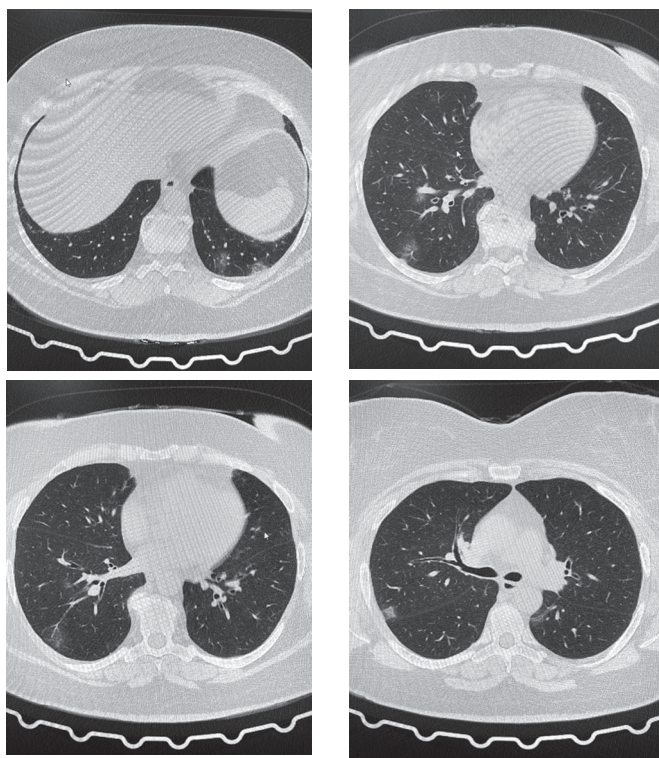


Рис. 3. КТ-картина двусторонней полисегментарной пневмонии (CO-RADS 1-2).

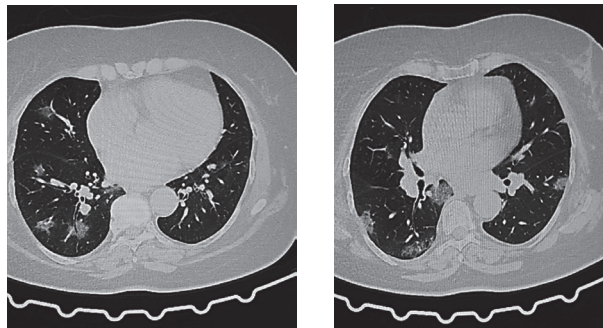


Рис. 4. COVID-19 (CO-RADS 2-3). Пациентка 55 лет.

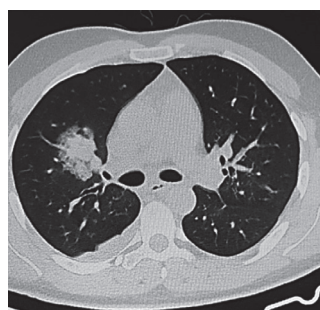


Рис. 5. COVID-19 в верхней доле правого легкого (этот же случай) определяется крупный участок уплотнения легочной ткани с маленькой полостью распада по верхнему краю уплотнения. В плевральной полости по заднему контуру определяется пристеночный выпот. В левом легком, в среднем поле, определяется участок слабо выраженного снижения прозрачности.

Пациентка 55 лет, поступила с жалобами на сухой кашель, температуру 37,3°. Болеет около одной недели. На представленных компьютерных томограммах в обеих легких (рис. 3), преимущественно справа, субплеврально определяются очагово-подобные участки уплотнения по типу «матового стекла». На фоне некоторых из них просматриваются просветы

бронхов. В нижних отделах легких уплотнения располагаются субплеврально, отдельные очаговые тени приближаются к срединным отделам и даже располагаются на уровне корня легкого (рис. 4).

Ниже приведены КТ снимки (рис. 6.) разрешившейся пневмонии COVID-19 после месячного пребывания на койке.

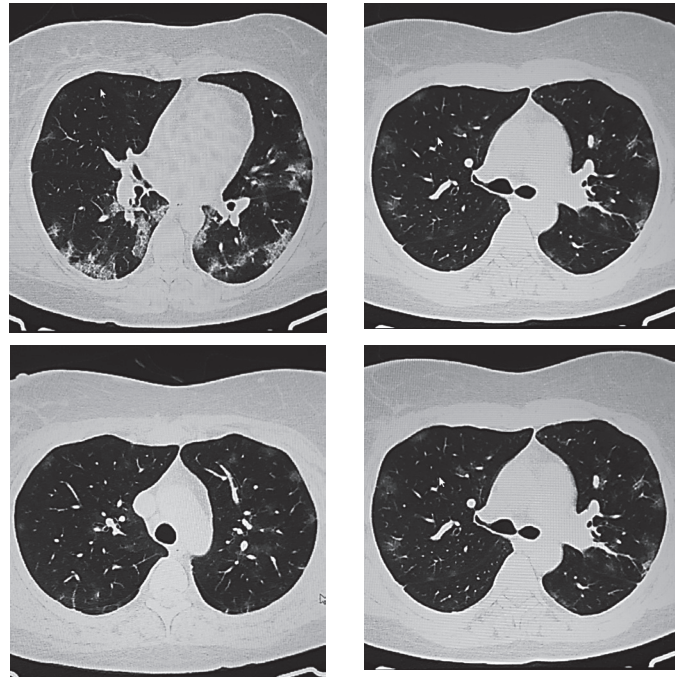


Рис. 6. COVID-19. Пациентка 28 лет (CO-RADS 2) после месячного пребывания на койке.

На представленных ниже снимках в обоих легких (рис. 7) отмечаются очаговые и инфильтративные изменения с наличием перибронхиальных и периваскулярных уплотнений. Инфильтрация в прикорневых зонах отсутствует. На фоне отдельных инфильтратов определяются полости просветления, образованные, вероятно, за счет буллезных изменений.

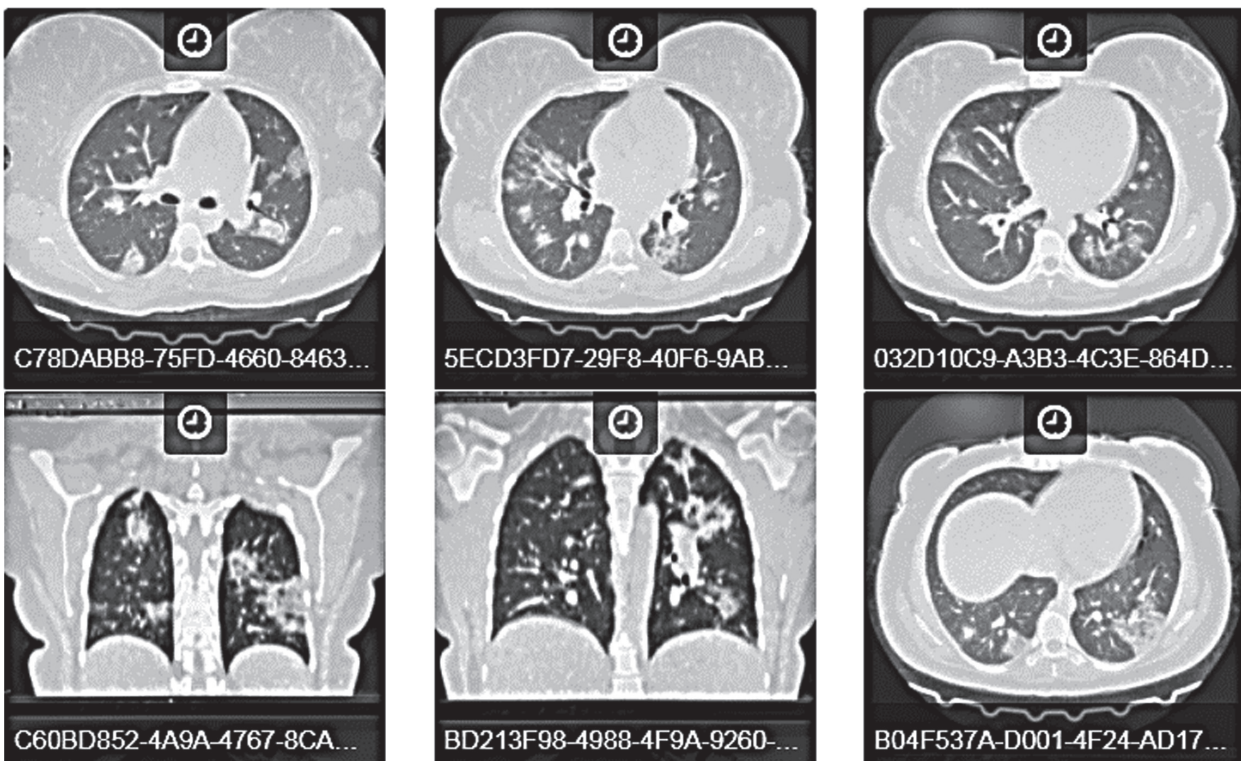


Рис. 7. COVID-19 (CO-RADS 2-3) [23].

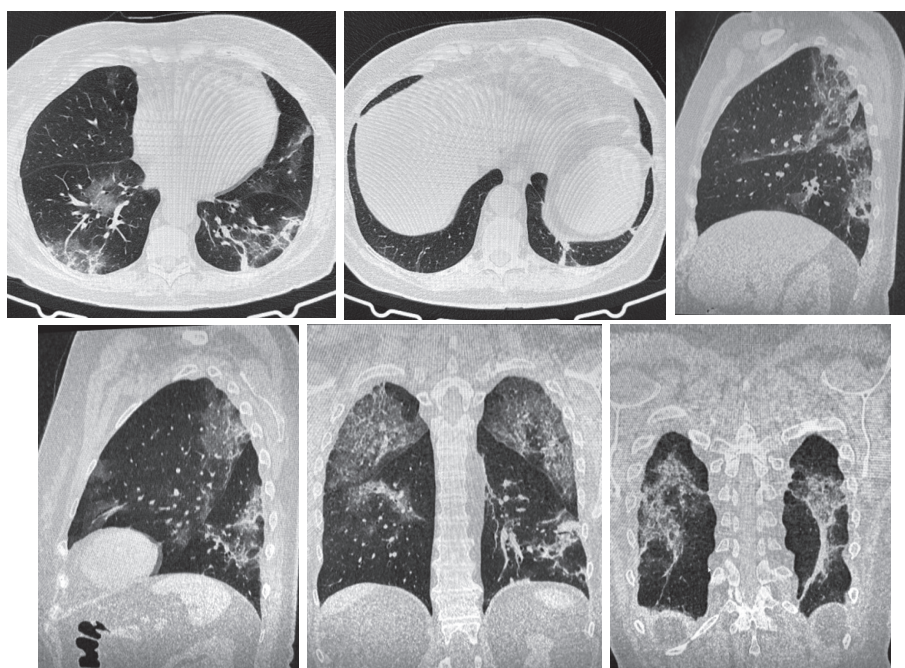


Рис. 8. COVID-19 (CO-RADS4 — по голландской категориальной схеме). Представлены выраженные изменения в верхних и средних отделах обоих легких по типу «матового стекла». Эти изменения нами отнесены к 4-й степени инфильтрации с объемом поражения более 60 %.

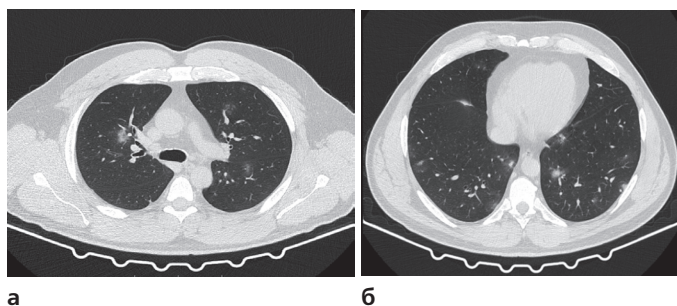


Рис 9. Пациент, 45 лет. Жалобы на субфебрильную температуру в течении 2-х дней, слабость. ПЦР на Covid-19 «+». (CO-RADS-1 по голландской категориальной схеме). (а) — первичное обследование. Определяется единственный матовый узелок в S6 правого легкого; (б) — контрольное обследование через 5 дней. Множественные округлые участки матовой плотности и альвеолярной консолидации, средний объем поражения — 25–50% паренхимы легких.

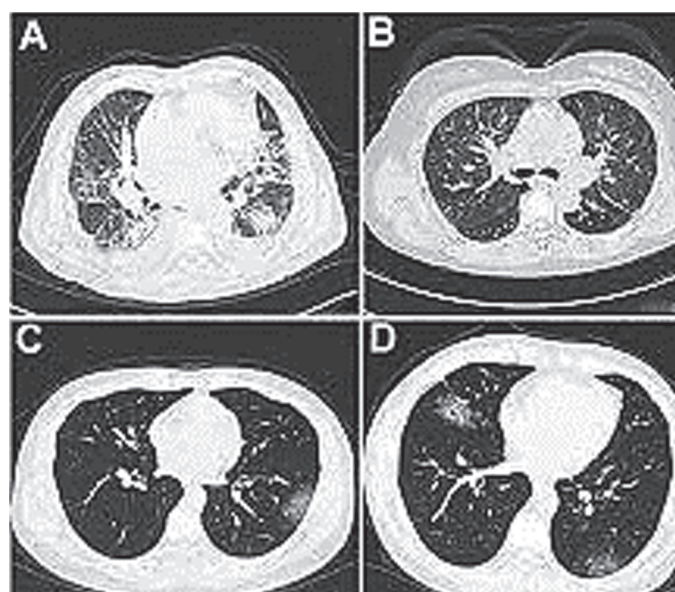
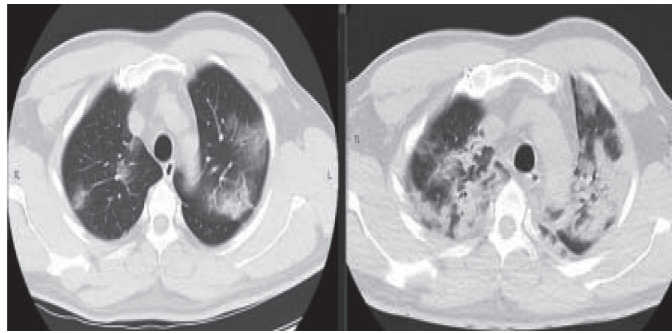
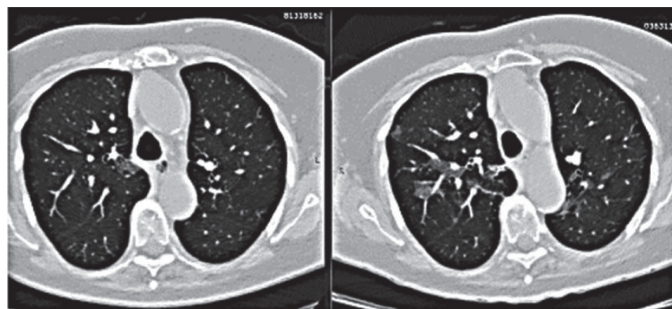


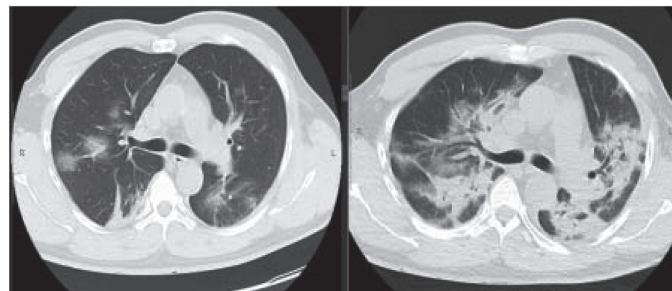
Рис. 10. COVID-19. Ранняя прогрессирующая стадия (А), (В–D), стадии разрешения вирусной пневмонии, вызванной COVID-19, с последующим уменьшением объема поражения при благоприятном развитии событий (CO-RADS 1-2 по голландской категориальной схеме) [23].



**Рис. 11. COVID-19 — отрицательная динамика. Временной интервал 10 дней в обоих случаях (CO-RADS 4–5 уровень инфицированности по голландской категориальной схеме) [23].**



**Рис. 12. Прогрессирование изменений (CO-RADS 1) [23].**



**Рис. 13. COVID-19. Интервал во времени 10 дней. Отрицательная динамика. (CO-RADS 3–4-я степень инфицированности по голландской категориальной схеме) [23].**

На рис. 10 типичная серия КТ грудной клетки у 65-летнего пациента с COVID-19 в разные периоды: (А) в первом периоде (0–5 дней) определяются минимальные воспалительные изменения в обоих легких; (В) во втором периоде (6–10 дней) изменения характерны типа «мощной укладки» с меж- и внутри-лобулярным утолщением перегородки; (С) в третьем периоде (11–15 дней), смешанная модель (модель «мощения» и консолидации); (D) в четвертом периоде (16–20 дней) смешанная модель (модель «мощной укладки» и консолидации).

По нашему мнению изменения в легких больше напоминают облаковидные затемнения с наличием перибронхиальных и периваскулярных уплотнений.

Выше приведенная рентгенологическая картина существенно отличается от другого вида пневмоний и, в частности, от стафилококковой пневмонии (рис. 14), при которой видны сливающиеся между собой участки уплотнения с признаками просветления (тонкостенные полости), обусловленные распадом легочной ткани, а также от пневмоцистной пневмонии, характеризующейся двухсторонней прикорневой локализацией, сливающихся между собой тенеобразований.

Рентгенологическая картина стафилококковой и стрептококковой пневмоний характеризуется наличием множественных воспалительных фокусов крупных размеров чаще всего в обоих легких. Эти фокусы обладают выраженной тенденцией к слиянию и последующему распаду. Для таких пневмоний характерна быстрая динамика с относительно быстрой сменой рентгенологических симптомов. Типичным рентгенологическим признаком является присоединение экссудативного плеврита.

Характерны изменения, напоминающие COVID-19, и при бронхолитах (рис. 16–19).

Бронхиолит характеризуется появлением очагов центрилобулярной эмфиземы, зон «матового стекла». Это обусловлено сужением просвета бронхиол, возникновением клапанного механизма нарушения вентиляции долики с последующим переходом в гиповентиляцию. При сканировании на вдохе и выдохе вентиляция практически не меняется, как это бывает при эмфизематозных изменениях, в том числе и в зоне «матового стекла», что указывает на обструктивный генез изменений.

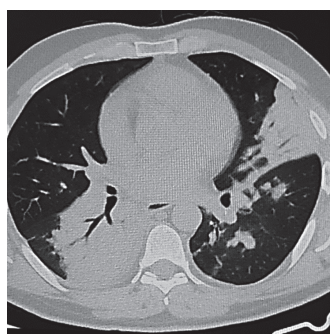


Рис. 14. Стафилококковая пневмония. Изменения в легких при Covid-19 напоминают интерстициальные пневмонии. Поражение легких обычно диффузное и часто двустороннее: воспалительная инфильтрация межочечной ткани, расположенной вокруг бронхов, сосудов, ацинусов и долек. Корни легких часто не изменяются, зато воспалительная реакция плевры наблюдается почти постоянно. При значительной выраженности процесса к интерстициальным изменениям могут присоединяться крупные инфильтраты.

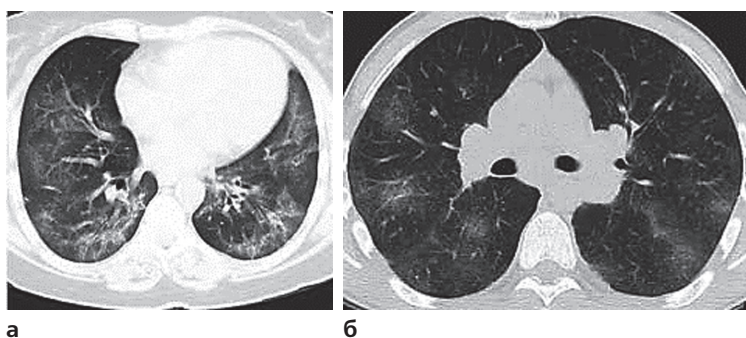


Рис. 15. (а) и (б). Интерстициальная пневмония. В нижних полях обоих легких определяются инфильтраты: а) утолщение межальвеолярных перегородок, б) признаки «матового стекла».

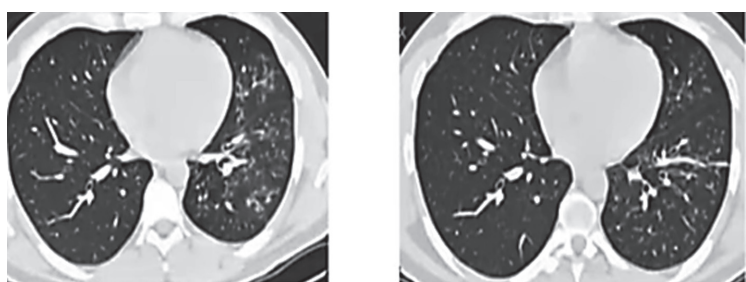


Рис. 16. Бронхиолит. Типичная КТ картина [24].

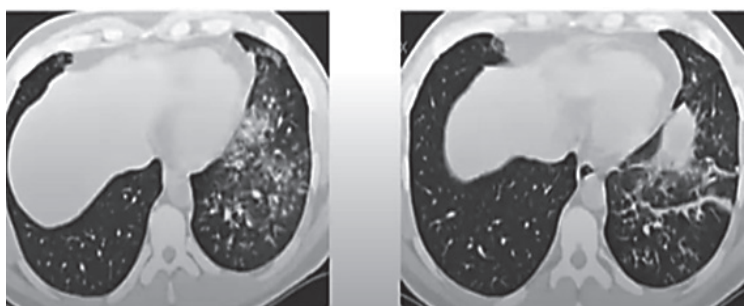


Рис. 17. Панбронхиолит при аденовирусной инфекции [24].

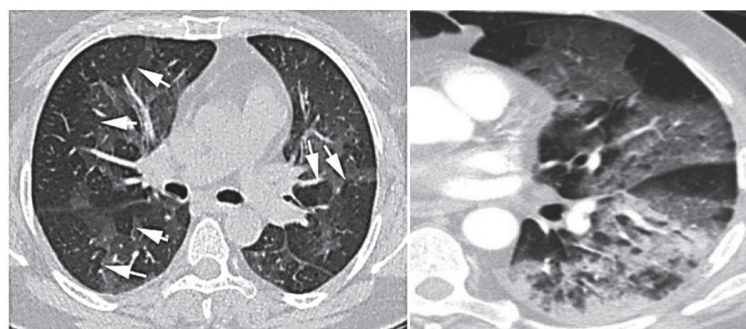


Рис. 18. Облитерирующий бронхиолит у 54-летней пациентки [24].

Изолированная задержка воздуха из-за астмы. Представлена КТ-картина 54-летней пациентки с одышкой и хрипами. Изображение, полученное с помощью компьютерной томографии на выдохе, показывает сильное улавливание воздуха (симптом «матового стекла») (рис. 18).

Изолированная задержка воздуха из-за облитерирующего бронхита. У 62-летней пациентки медленно прогрессировала одышка и гипоксия. Изображение компьютерной

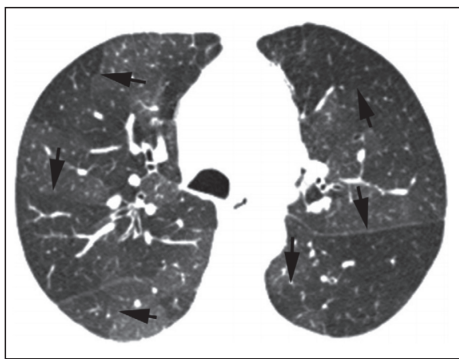


Рис. 19. Облитерирующий бронхит у 62 летней пациентки [23].

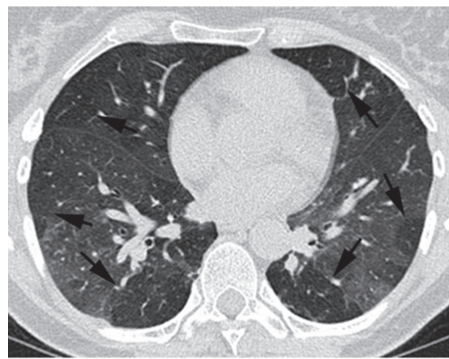
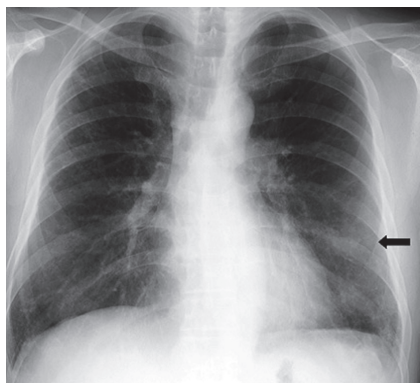
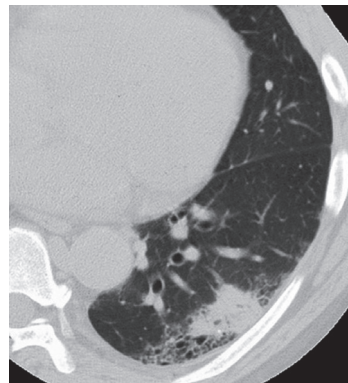


Рис. 20. Гранулематозный полиангиит [25].



а



б

Рис. 21. Пациент с ассоциированной плоскоклеточной карциномой [26]. а) Рентгенограмма грудной клетки показывает нечеткое узловатое поражение в левом легком (стрелка) с двусторонним помутнением типа матового стекла; б) КТ грудной клетки этого человека показывает нечеткое узловатое уплотнение в левом легком с помутнением типа матового стекла и тонкой сетой, которая преобладает в нижних отделах легкого.

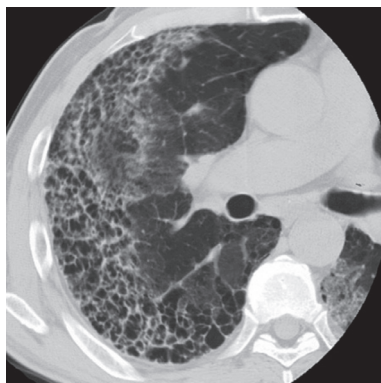


Рис. 22. Бронхиолоальвеолярная карцинома [26]. Компьютерная томография высокого разрешения выявляет периферические ячеистые и диффузные матовые помутнения, напоминающие Covid-19.

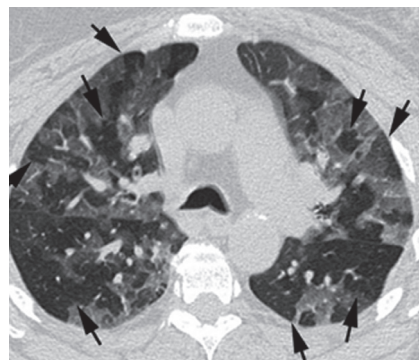


Рис. 23. Диффузная нейроэндокринная гиперплазия [27].



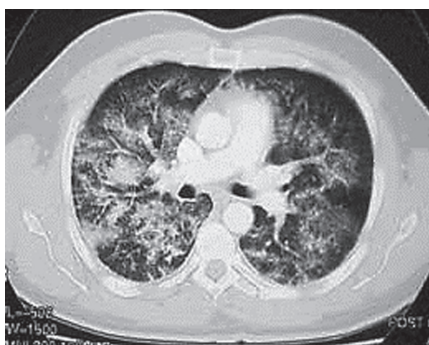


Рис. 24. Отек легких при сердечно-сосудистой недостаточности.

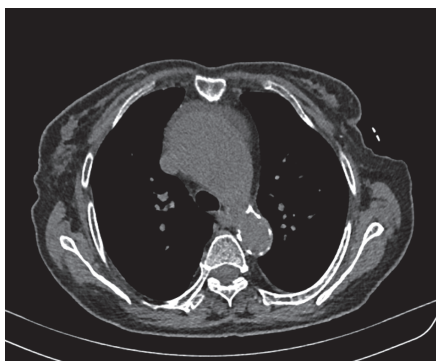
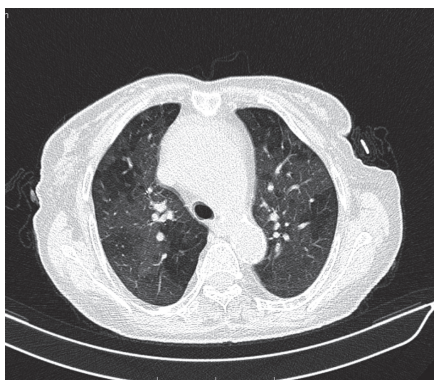


Рис. 25. Пациентка, 84 года. Определяется диффузное неоднородное снижение пневматизации по типу «матового стекла», за счет застоя в малом круге кровообращения. Аневризма восходящей аорты, кардиомегалия.



Рис. 26. Альвеолярный микролитиаз [28].

## Заключение

Можно перечислять многочисленные заболевания легких, идентичные проявлениям COVID-19.

Поэтому крайне важна клиническая картина, данные изучения температуры, лабораторные исследования и, самое главное, проведение ПЦР.

При описании рентгенограмм рекомендуется придерживаться категориальной схемы КТ от CO-RADS 1 до CO-RADS 6, разработанной Голландским радиологическим обществом, для оценки инфицированности процесса.

На настоящем этапе развития эпидемии сложно переоценить роль методов визуализации в оценке состояния легких, позволяющих не только выявить изменения на субклиническом этапе, оценить тяжесть течения, провести дифференциальную диагностику, но и дать *предварительную информацию* о вероятности COVID-19 даже при отсутствии результатов ПЦР. Особенно возрастает эта роль в условиях ограниченных ресурсов и при большом количестве пациентов с острыми респираторными заболеваниями не ясной этиологии.

## Выводы

Суммируя лучевые проявления поражения легких при COVID-19 можно сформулировать несколько положений:

1. До половины больных с COVID-19 могут иметь нормальные КТ в 0–2 дни с момента возникновения респираторных синдромов. В то же время изменения в легких, выявляемые радиологическими методами, могут опережать клинические проявления и быть ранним диагностическим критерием заболевания.

2. На раннем этапе развития заболевания преобладают билатеральные, базальные периферические изменения по типу «матового стекла», обычно небольшие по площади, которые являются предвестниками развития вирусной пневмонии при COVID-19.

3. По мере прогрессирования заболевания формируются участки изменения легочной ткани по типу «лоскутного одеяла», участки консолидации, напоминающие проявления организующейся пневмонии – «обратное гало».

4. При благополучном исходе разрешения патологических изменений длится более одного месяца, возможно полное рассасывание изменений в легких;

5. При тяжелом течении заболевания с развитием тяжелой пневмонии или острого респираторного дистресс-синдрома, исходом в преобладающем большинстве случаев будет формирование фиброза в той или иной степени выраженности.

6. Феномен «матового стекла» является важным, но не патогномичным для COVID-19 и встречается при различных заболеваниях, что необходимо учитывать при постановке диагноза.

7. Необходимо учитывать, что КТ картина вирусной пневмонии при COVID-19 не специфична и требует дифференциальной диагностики на основании предложенных алгоритмов.

*Исследования проводились с соблюдением национальных норм биоэтики и положений Хельсинкской декларации (в редакции 2013 г.). Авторы статьи – В. Н. Соколов, Л. В. Анищенко, А. С. Бянов, О. В. Никитина – подтверждают, что у них нет конфликта интересов.*

## Литература

- Дворецкий Л. И. Внебольничные пневмонии у пожилых. Стратегия и тактика антибактериальной терапии. *Пульмонология*, 2001, № 4, сс. 91–95.
- Котляров П. М. Лучевая диагностика острых пневмоний в клинической практике. *Пульмонология*, 1997, № 1, сс. 7–13.
- Лаптева И. М. Атипичные пневмонии. *Здравоохранение*, 1999, № 11, сс. 55–56.
- Лаптева И. М. Современные подходы к диагностике и лечению атипичных пневмоний. *Медицинские новости*, 2000, № 2, сс. 44–45.
- Михайлов А. Н. Рентгеносемиотика и диагностика болезней человека. Мн., Выш. шк., 1989, 608 с.
- Михайлов А. Н. Руководство по медицинской визуализации. Мн., Выш. шк., 1996, 506 с.
- Пневмония: актуальная проблема медицины (круглый стол). *Пульмонология*, 1997, № 1, сс. 75–91.
- Тюрин И. Е., Иванишак Б. Е. Значение компьютерной томографии в дифференциальной диагностике инфильтративных изменений в легких. *Вестник рентгенологии и радиол.*, 1998, № 2, сс. 38–51.
- Федченко Г. Г., Чернеховская Н. Е., Раннев И. Б. Лучевая и эндоскопическая диагностика пневмоний. *Вестник рентгенологии и радиологии*, 2002, № 1, сс. 21–26.
- Чучалин Л. Г. Пневмония – актуальные проблемы медицины. *Тер. арх.*, 1995, № 3, сс. 3–7.
- Соколов В. Н., Фещенко Ю. И., Перельман М. И., Степула В. В., Шандра А. А. и др. Пульмонология. *Справочное пособие*. Под ред. проф. Соколова В. Н., 1998, 364 с.
- Юдин А. Л., Афанасьева Н. И., Абович Ю. А., Романова Е. А. Лучевая диагностика диффузных инфильтративных заболеваний легких (обзор). *Радиология-практика*, 2000, № 2, pp. 10–17.
- Морозов С. П., Владимирский А. В., Ледихова Н. В. Телемедицинские технологии (телерадиология) в службе лучевой диагностики. *Серия «Лучшие практики лучевой и инструментальной диагностики»*, 2018, 72 с.
- Никифоров В. В., Суранова Т. Г., Миронов А. Ю., Забозлаев Ф. Г. Новая коронавирусная инфекция (COVID-19): этиология, эпидемиология, клиника, диагностика, лечение и профилактика. *Учебно-методическое пособие*, Москва, 2020, 48 с.
- Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (2019-nCoV). *Временные методические рекомендации Министерства здравоохранения РФ*. 164 с. Версия 6 (28.04.2020).
- Шлемская В. В., Хатеев А. В., Просин В. И. и др. Новая коронавирусная инфекция COVID-19: краткая характеристика и меры по противодействию ее распространению в Российской Федерации. *Медицина катастроф*, 2020, № 1, сс. 57–61.
- Tao Ai, Zhenlu Yang, Hongyan Hou, Chenao Zhan, and oth. Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing for Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases, *Radiology*, 2020, vol. 296, no. 2, pp. E32–E40. doi: 10.1148/radiol.2020200642.
- Canadian Society of Thoracic Radiology and Canadian Association of Radiologists' Statement on COVID-19. URL: <https://bit.ly/33Ni7Qc>. Электронный ресурс.
- Prokop M., van Everdingen W., Tjalco van Rees V. et al., and oth. CO-RADS: A Categorical CT Assessment Scheme for Patients Suspected of Having COVID-19 — Definition and Evaluation. *Radiology*, 2020; iss. 296, pp. E97–E104. doi.org/10.1148/radiol.2020201473.
- Wei-Cai Dai, Han-Wen Zhang, Juan Yu, et al. CT Imaging and Differential Diagnosis of COVID-19. *Can. Assoc. Radiol. J.*, 2020, vol. 71, no. 2, pp. 195–200. doi: 10.1177/0846537120913033.
- Fang Y., Zhang H., Xie J., et al. Sensitivity of Chest CT for COVID-19: Comparison to RT-PCR. *Radiology*, 2020. vol. 296, no. 2, pp. E115–E117. doi: 10.1148/radiol.2020200432.
- Wei-jie Guan, Zheng-yi Ni, Yu Hu, et al. China Medical Treatment Expert Group for Covid-19. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N. Engl. J. Med.*, 2020, iss. 382, pp. 1708–1720. doi:10.1056/NEJMoa2002032.
- Hansell D. M., Bankier A. A., MacMahon H., et al. Fleischner Society: Glossary of terms for thoracic imaging. *Radiology*, 2008, vol. 246, iss. 3, pp. 697–772.
- Авдеев С. Н., Авдеева О. Е., Чучалин А. Г. Облитерирующий бронхолит. *Русский медицинский журнал*, 1998, № 4 от 17.02., стр. 2. Электронный ресурс: [http://www.rmj.ru/articles/pulmonologiya/OBLITERIRUYUSHIY\\_BRONHIOLIT/](http://www.rmj.ru/articles/pulmonologiya/OBLITERIRUYUSHIY_BRONHIOLIT/)
- Беловол А. Н., Князькова И. И., Шаповалова Л. В. Гранулематоз Вегенера (гранулематоз с полиангиитом). *Ж. Практична Ангіологія*, 2012, № 1–2 (50–51), сс. 27–36.
- Гаврисюк В. Мультикістозні захворювання легень. *Укр. пульмонологічний журнал*, 2019, № 3, сс. 58–67.
- Делекторская В. В. Нейроэндокринные опухоли легкого: современная классификация и алгоритм морфологической диагностики. *Ж. Успехи молекулярной диагностики*, 2017, т. 4, № 2, сс. 46–58.
- Пульмонология: Национальное руководство. Краткое издание /под ред. А. Г. Чучалина. М., ГЭОТАР-Медиа, 2016, 800 с.

# Позалікарняна пневмонія. Диференціальна діагностика. COVID-19

В. М. Соколов, Л. В. Аніщенко, О. С. Бянов, О. В. Никитіна

Одеський національний медичний університет, Україна

---

## Резюме

**Вступ.** У роботі наводяться результати рентгенологічного обстеження пацієнтів з ураженнями легенів, викликаними захворюваннями, і комп'ютерна томографія (КТ) хворих з COVID-19 різного ступеня інфільтрації за категоріальною схемою КТ від CO-RADS 1 до CO-RADS 6, розробленої Голландським радіологічним товариством (NVvR). Хороші результати можуть бути досягнуті при виявленні ранньої стадії захворювання при COVID-19. В роботі розглядаються показання, протипоказання, методика і інтерпретація, на різних фазах інфільтрації при COVID-19.

**Мета роботи.** Огляд моделей, що змінюються, візуалізації легенів, уражених COVID-19; за допомогою КТ опис комп'ютерно-томографічних особливостей первинної та пост-первинної інфекції, обговорення ролі візуалізації в диференціальній діагностиці та спостереженні за цією патологією.

**Матеріал і методи дослідження.** Обстежено 85 хворих у віці від 17 до 84 років. Середній вік пацієнтів склав 48 років. Всім хворим проводилася комп'ютерна томографія за допомогою 64-зрізового комп'ютерного томографа фірми «Toshiba Corporation».

**Результати.** На ранньому етапі розвитку захворювання переважають білатеральні, базальні периферичні зміни по типу «матового скла», зазвичай невеликі за площею, які є провісниками розвитку вірусної пневмонії при COVID-19. У міру прогресування захворювання формуються ділянки зміни легеневої тканини по типу «клаптикової ковдри», ділянки консолідації, що нагадують прояви пневмонії, яка розвивається — «зворотне гало». При успішному результаті, зменшення патологічних змін триває більше 1 місяця, можливо повне розсмоктування змін в легенях.

**Висновок.** На даному етапі розвитку епідемії складно переоцінити роль методів КТ візуалізації в оцінці стану легень, що дозволяють не тільки виявити зміни на субклінічному етапі, оцінити тяжкість перебігу, провести диференціальну діагностику, а й дати попередню інформацію про ймовірність COVID-19, навіть при відсутності результатів тесту з використанням методу Полімеразної Ланцюгової Реакції (ПЛР). Особливо зростає роль КТ в умовах обмежених ресурсів і при великій кількості пацієнтів з гострими респіраторними захворюваннями неясної етіології.

*Ключові слова:* COVID-19; КТ обстеження; позалікарняна пневмонія; диференціальна діагностика; схема КТ CO-RADS.

---

# Community acquired pneumonia. Differential diagnosis. COVID-19

V. N. Sokolov, L. V. Anischenko, A. S. Byanov, O. V. Nikitina

Odessa National Medical University, Ukraine

e-mail: danilsokolov@ukr.net

## Abstract

**Introduction.** The paper presents the results of X-ray examination of patients with lung lesions caused by diseases and computed tomography (CT) of patients with COVID-19 of varying degrees of infiltration according to the categorical CT scheme from CO-RADS 1 to CO-RADS 6, developed by the Dutch Radiological Society (NVvR). Good results can be achieved by detecting the early stage of the disease in COVID-19. The work considers indications, contraindications, methodology and interpretation, at different phases of infiltration in COVID-19.

**Objective.** To review the dynamic models of CT imaging of lungs affected by COVID-19, to define CT character of primary and post-primary infection and discuss the role of imaging in differential diagnostics and monitoring of the pathology.

**Materials and research methods.** 85 patients (the median of 48 y.o. to the 17 to 84 y.o. range) were examined. All patients underwent CT procedure («Toshiba Corp.» 64-sl. CT).

**Results.** At an early stage bilateral basal peripheral changes of the «ground glass» type opacity, generally of minuscule area, predominate which precure development of viral pneumonia in COVID-19. As the disease progresses areas of change in the tissue appear patterned according to the type of «patchwork», consolidation areas form resembling OP «reverse halo». Complete resorption of changes in lungs is likely. Resolution of pathological changes could be observed after a month and longer with a successful outcome.

**Conclusion.** At the stage of the outbreak progression the role of CT imaging methods in assessing the condition of lungs could not be overestimated. They provide means to identify changes at the subclinical stage, to assess the severity of the course and conduct differential diagnostics, but also to inform about the likelihood of COVID-19 when PCR testing results are lacking. The role of CT is indeed prevailing in clinical conditions of limited resources and while coping with a large patient cohort with acute respiratory diseases of undefined aetiology.

*Key words:* Differential diagnosis; CT examination; COVID-19; CO-RADS scheme.

©2020 Institute Medical Informatics and Telemedicine Ltd, ©2020 Ukrainian Association for Computer Medicine, ©2020 Kharkiv medical Academy of Postgraduate Education. Published by Institute of Medical Informatics and Telemedicine Ltd. All rights reserved.

ISSN 1812-7231 *Klin. inform. teled., 2020, vol. 15, iss. 16, pp. 15–27.* <https://doi.org/10.31071/kit2020.16.07>  
[http://kit-journal.com.ua/en/index\\_en.html](http://kit-journal.com.ua/en/index_en.html)

## References (28)

### Reference

- Dvoretzky L. I. Outside hospital-acquired pneumonia in the elderly. Antibiotic therapy strategy and tactics. *Pul'monologiya* [Pulmonology], 2001, no. 4, pp. 91–95. (In Russ.).
- Kotlyarov P. M. Radiation diagnosis of acute pneumonia in clinical practice. *Pul'monologiya* [Pulmonology], 1997, no. 1, pp. 7–13. (In Russ.).
- Lapteva I. M. Atypical pneumonia. *Zdravookhraneniye* [Health care], 1999, no. 11, pp. 55–56. (In Russ.).
- Lapteva I. M. Modern approaches to the diagnosis and treatment of atypical pneumonia. *Meditinskiiyevnosti* [Medical News], 2000, no. 2, pp. 44–45. (In Russ.).
- Mikhailov A. N. *Rentgenosemiotika i diagnostika bolezney-cheloveka* [X-ray semiotics and diagnostics of human diseases]. Ministry of Higher Education Publ., 1989, 608 p.
- Mikhailov A. N. *Rukovodstvo po meditsinskoy vizualizatsii* [Medical Imaging Guide], Ministry of Higher Education Publ., 1996, 506 p. (In Russ.).
- Pneumonia: an urgent problem of medicine (round table). *Pul'monologiya* [Pulmonology], 1997, no. 1, pp. 75–91. (In Russ.).
- Tyurin I. E., Ivanishak B. E. The value of computed tomography in the differential diagnosis of infiltrative changes in the lungs. *Vestnik rentgenologii i radiologii* [Bulletin of radiology and radiology], 1998, no. 2, pp. 38–51. (In Russ.).
- Fedchenko G. G., Chernehovskaya N. E., Rannev I. B. Radiation and endoscopic diagnostics of pneumonia. *Vestnik rentgenologii i radiologii* [Bulletin of X-ray and radiology], 2002, no. 1, pp. 21–26. (In Russ.).
- Chuchalin L. G. Pneumonia is an urgent problem in medicine. *Terapevticheskiyarkhiv* [Therapeutic archive], 1995, no. 3, pp. 3–7. (In Russ.).
- Sokolov V. N., Feschenko Yu. I., Perelman M. I., Stepula V. V., Shandra A. A. and oth. *Pul'monologiya* [Pulmonology]. Reference manual. Ed. prof. Sokolov V. N., 1998, 364 p. (In Russ.).
- Yudin A. L., Afanasyeva N. I., Abovich Yu. A., Romanova E. A. Radiation diagnosis of diffuse infiltrative lung diseases (review). *Radiologiya-praktika* [J. Radiology-practice], VIDAR-M Publ., 2000, no. 2, pp. 10–17. (In Russ.).
- Morozov S. P., Vladzimirsky A. V., Ledikhova N. V. Telemedicine technologies (teleradiology) in the service of radiation diagnostics. *Series «Best Practices of Radiation and Instrumental Diagnostics»*, 2018, 72 p. (In Russ.).
- Nikiforov V. V., Suranova T. G., Mironov A. Yu., Zabolzaev F. G. New coronavirus infection (COVID-19): etiology, epidemiology, clinic, diagnosis, treatment and prevention. *Study guide*, Moscow, 2020, 48 p. (In Russ.).
- Prevention, diagnosis and treatment of new coronavirus infection (2019-nCoV). Temporary guidelines of the Ministry of Health of the Russian Federation. Version 6 (28.04.2020). (In Russ.).
- Shlemskaya V.V., Khateev A.V., Prosin V.I., et al. New coronavirus infection COVID-19: a brief description and measures to counter its spread in the Russian Federation. *Medit-*

- sina katastrof* [Disaster medicine], 2020, no. 1, pp. 57–61. (In Russ.).
17. Tao Ai, Zhenlu Yang, Hongyan Hou, Chenao Zhan, and oth. Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing for Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases, *Radiology*, 2020, vol. 296, no. 2, pp. E32–E40. doi: 10.1148/radiol.2020200642.
  18. Canadian Society of Thoracic Radiology and Canadian Association of Radiologists' Statement on COVID-19. URL: <https://bit.ly/33Ni7Qc>.
  19. Prokop M., van Everdingen W., Tjalco van Rees V. et al., and oth. CO-RADS: A Categorical CT Assessment Scheme for Patients Suspected of Having COVID-19—Definition and Evaluation. *Radiology*, 2020; iss. 296, pp. E97–E104. doi.org/10.1148/radiol.2020201473.
  20. Wei-Cai Dai, Han-Wen Zhang, Juan Yu, et al. CT Imaging and Differential Diagnosis of COVID-19. *Can. Assoc. Radiol. J.*, 2020, vol. 71, no. 2, pp. 195–200. doi: 10.1177/0846537120913033.
  21. Fang Y., Zhang H., Xie J., et al. Sensitivity of Chest CT for COVID-19: Comparison to RT-PCR. *Radiology*, 2020, vol. 296, no. 2, pp. E115–E117. doi: 10.1148/radiol.2020200432.
  22. Wei-jie Guan, Zheng-yi Ni, Yu Hu, et al. China Medical Treatment Expert Group for Covid-19. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N. Engl. J. Med.*, 2020, iss. 382, pp. 1708–1720. doi:10.1056/NEJMoa2002032.
  23. Hansell D. M., Bankier A. A., MacMahon H., et al. Fleischner Society: Glossary of terms for thoracic imaging. *Radiology*, 2008, vol. 246, iss. 3, pp. 697–772.
  24. Avdeev S., Avdeeva O., Chuchalin A. Obliterating bronchiolitis. *Russkiy meditsinskiy zhurnal* [Russian medical journal], 1998, no. 4, p. 2. (In Russ.).
  25. Belovol A., Kniazkova I., Shapovalova L. Wegener granulomatosis (granulomatosis with polyangitis). *ZH. Praktychna Anhiolohiya* [J. Practical Angiology], 2012, no. 1–2, iss. 50–51, pp. 27–36. (In Ukr.).
  26. Gavrysiuk V., Multiple cystic lung diseases. *Ukr. pul'monohichnyy zhurnal* [Ukr. J. Pulmonology], 2019, no. 3, pp. 58–67. (In Ukr.).
  27. Delektorskaya V. Neuroendocrine lung tumors: modern classification and morphologic diagnosis. *ZH. Uspekhi molekulyarnoy diagnostiki* [J. Advances of molecular diagnostics], 2017, vol. 4, no. 2, pp. 46–58. (In Russ.).
  28. Chuchalin A., ed. *Pul'monologiya. Natsional'noye rukovodstvo* [Pulmonology: National guidelines]. Short edition, M., GEOTAR-Media Publ., 2020, 800 p. (In Russ.).

### Переписка

д.мед.н., професор, засл.деят. науки и техники Украины  
**В. Н. Соколов**, зав.кафедры лучевой диагностики, терапии и онкологии  
 Одесского Национального медицинского университета  
 ул. Акад. Воробьева, 5  
 Одесса, 65006, Украина  
 тел.: +380(48) 720 14 26; +38(050) 316 15 46  
 эл.почта: danilsokolov@ukr.net