

# Діагностика ускладненого перебігу негоспітальної пневмонії вірусної етіології (COVID-19) із використанням комп'ютерної томографії органів грудної клітки

М.І. Линник<sup>1</sup>, В.І. Ігнатєва<sup>1</sup>, Г.Л. Гуменюк<sup>1, 2</sup>, В.А. Святненко<sup>3</sup>, О.Р. Тарасенко<sup>1</sup>, О.Л. Боророва<sup>1</sup>

1. ДУ «Національний інститут фтизіатрії і пульмонології ім. Ф.Г. Яновського НАМН України», м. Київ, Україна

2. Національний університет охорони здоров'я України ім. П.Л. Шупика, м. Київ, Україна

3. Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна

Конфлікт інтересів: відсутній

**ОБҐРУНТУВАННЯ.** Натепер визначено рентгенологічні критерії діагностики вірусної пневмонії, асоційованої з SARS-CoV-2, розроблено схеми лікування пацієнтів залежно від тяжкості коронавірусної хвороби (COVID-19) як на амбулаторному, так і на стаціонарному етапі. У багатьох пацієнтів, незалежно від форми та тяжкості перебігу коронавірусної інфекції, протягом тижнів і навіть місяців зберігається цілий комплекс симптомів, які знижують якість життя. Тож актуальності набуває діагностика ускладненого перебігу негоспітальної пневмонії вірусної етіології (COVID-19) із використанням комп'ютерної томографії (КТ) органів грудної клітки (ОГК).

**МЕТА.** Діагностика ускладненого перебігу негоспітальної пневмонії вірусної етіології (COVID-19) за даними КТ ОГК.

**МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ.** Обстежено групу хворих, направлених на лікування в Національний інститут фтизіатрії і пульмонології ім. Ф.Г. Яновського НАМН України з ускладненнями перебігу пневмонії з інших лікувальних закладів, де вони лікувалися з приводу негоспітальної пневмонії вірусної етіології (COVID-19) 2-3 місяці тому. Проаналізовано дані КТ ОГК 20 хворих (12 чоловіків і 8 жінок віком від 24 до 66 років). Усі хворі скаржилися на утруднене дихання, відсутність значного покращення загального стану після виписки зі стаціонару.

**РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.** Визначено типові ускладнення негоспітальної пневмонії вірусної етіології (COVID-19) за даними КТ: у 10 % хворих спостерігалось поступове прогресування вірусної пневмонії (визначалися численні ущільнення за типом «матового скла», консолидація та симптом «бруківки» – crazy paving); у 15 % – ознаки тромбозу гілок легеневих артерій; у 25 % – загострення хронічного обструктивного захворювання легень зі збереженням ознак двобічної полісегментарної вірусної пневмонії; у 20 % – загострення бронхіальної астми з ознаками двобічної полісегментарної вірусної пневмонії у фазі регресії; у 30 % – бульозна легенева емфізема («синдром зникаючої легені»).

**ВИСНОВКИ.** Виявлені типові ускладнення негоспітальної пневмонії вірусної етіології (COVID-19) свідчать про те, що запальний процес після стаціонарного лікування й отримання негативного ПЛР-тесту не завершується, тому пацієнти потребують подальшого ретельного спостереження та корекції лікування. КТ є об'єктивним і найінформативнішим методом у діагностиці ускладненого перебігу негоспітальної пневмонії вірусної етіології (COVID-19).

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** COVID-19, SARS-CoV-2, діагностика, негоспітальна пневмонія, комп'ютерна томографія.

## Diagnostics of complicated course of community-acquired pneumonia of viral etiology (COVID-19) via using chest computed tomography

M.I. Lynnyk<sup>1</sup>, V.I. Ignatieva<sup>1</sup>, G.L. Gumeniuk<sup>1, 2</sup>, V.A. Svyatnenko<sup>3</sup>, O.R. Tarasenko<sup>1</sup>, O.L. Bororova<sup>1</sup>

1. SI "National Institute of Phthisiology and Pulmonology named after F.G. Yanovsky of the NAMS of Ukraine", Kyiv, Ukraine

2. National University of Healthcare of Ukraine named after P.L. Shupyk, Kyiv, Ukraine

3. National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv, Ukraine

Conflict of interest: none

**BACKGROUND.** To date, radiological criteria for the diagnosis of viral pneumonia associated with SARS-CoV-2 have been established, and treatment regimens for patients depending on the severity of coronavirus disease (COVID-19) have been developed for both outpatient and inpatient settings. Many patients, regardless of the form and severity of the coronavirus infection, suffer from a range of symptoms for weeks or even months that reduce their quality of life. Therefore, the diagnostics of complicated course of community-acquired pneumonia of viral etiology (COVID-19) via using computed tomography (CT) of the chest becomes relevant.

**OBJECT.** To diagnose a complicated course of community-acquired pneumonia of viral etiology (COVID-19) according to CT of the chest.

**MATERIALS AND METHODS.** A group of patients referred for treatment to the National Institute of Phthiology and Pulmonology named after F.G. Yanovsky of the NAMS of Ukraine with complications of pneumonia from other medical institutions where they were treated for community-acquired pneumonia of viral etiology (COVID-19) 2-3 months ago. Chest CT of 20 patients (12 men and 8 women aged from 24 to 66 years) were analyzed. All patients complained of shortness of breath, cough, lack of significant improvement in general condition after discharge from the hospital.

**RESULTS AND DISCUSSION.** Typical complications of community-acquired pneumonia of viral etiology (COVID-19) were determined by CT: 10 % of patients showed gradual progression of viral pneumonia (numerous opacities were identified as “ground glass”, consolidation and the “crazy paving” symptom); 15 % – signs of thrombosis of the pulmonary arteries branches; 25 % – exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease with preservation of signs of bilateral polysegmental viral pneumonia; 20 % – exacerbation of asthma with signs of bilateral polysegmental viral pneumonia in the regression phase; 30 % – bullous pulmonary emphysema (“vanishing lung syndrome”).

**CONCLUSIONS.** Typical complications of pneumonia of viral etiology (COVID-19) indicate that the inflammatory process does not end after inpatient treatment and the presence of a negative PCR test, and patients need further careful monitoring and correction of treatment. CT is an objective and most informative diagnostic method of complicated community-acquired pneumonia of viral etiology (COVID-19).

**KEY WORDS:** COVID-19, SARS-CoV-2, diagnostics, community-acquired pneumonia, computed tomography.

## Диагностика осложненного течения негоспитальной пневмонии вирусной этиологии (COVID-19) с использованием компьютерной томографии органов грудной клетки

Н.И. Линник<sup>1</sup>, В.И. Игнатъева<sup>1</sup>, Г.Л. Гуменюк<sup>1, 2</sup>, В.А. Святненко<sup>3</sup>, Е.Р. Тарасенко<sup>1</sup>, Е.Л. Боророва<sup>1</sup>

1. ГУ «Национальный институт фтизиатрии и пульмонологии им. Ф.Г. Яновского НАМН Украины», г. Киев, Украина

2. Национальный университет здравоохранения Украины им. П.Л. Шупика, г. Киев, Украина

3. Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт им. Игоря Сикорского», г. Киев, Украина

**Конфликт интересов:** отсутствует

**ОБОСНОВАНИЕ.** В настоящее время определены рентгенологические критерии диагностики вирусной пневмонии, ассоциированной с SARS-CoV-2, разработаны схемы лечения пациентов в зависимости от тяжести коронавирусной болезни (COVID-19) как на амбулаторном, так и на стационарном этапе. У многих пациентов, независимо от формы и тяжести течения коронавирусной инфекции, в течение недель и даже месяцев сохраняется целый комплекс симптомов, которые снижают качество жизни. Поэтому актуальность приобретает диагностика осложненного течения внебольничной пневмонии вирусной этиологии (COVID-19) с использованием компьютерной томографии (КТ) органов грудной клетки (ОГК).

**ЦЕЛЬ.** Диагностика осложненного течения внебольничной пневмонии вирусной этиологии (COVID-19) по данным КТ ОГК.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.** Обследовано группу больных, направленных на лечение в Национальный институт фтизиатрии и пульмонологии им. Ф.Г. Яновского НАМН Украины с осложненным течением пневмонии из других лечебных учреждений, где они лечились по поводу внебольничной пневмонии вирусной этиологии (COVID-19) 2-3 месяца назад. Проанализированы данные КТ ОГК 20 больных (12 мужчин и 8 женщин в возрасте от 24 до 66 лет). Все больные жаловались на затрудненное дыхание, кашель, отсутствие значимого улучшения общего состояния после выписки из стационара.

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.** Определены типичные осложнения внебольничной пневмонии вирусной этиологии (COVID-19) по данным КТ: у 10 % больных наблюдалось постепенное прогрессирование вирусной пневмонии (определялись многочисленные уплотнения по типу «матового стекла», консолидация и симптом «мостовой» – crazy paving); у 15 % – признаки тромбоза ветвей легочных артерий; у 25 % – обострение хронического обструктивного заболевания легких с сохранением признаков двусторонней полисегментарной вирусной пневмонии; у 20 % – обострение бронхиальной астмы с признаками двусторонней полисегментарной вирусной пневмонии в фазе регрессии; у 30 % – буллезная легочная эмфизема («синдром исчезающего легкого»).

**ВЫВОДЫ.** Обнаруженные типичные осложнения внебольничной пневмонии вирусной этиологии (COVID-19) свидетельствуют о том, что воспалительный процесс после стационарного лечения и получения отрицательного ПЦР-теста не заканчивается, поэтому пациенты требуют дальнейшего тщательного наблюдения и коррекции лечения. КТ является объективным и наиболее информативным методом в диагностике осложненного течения внебольничной пневмонии вирусной этиологии (COVID-19).

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** COVID-19, SARS-CoV-2, диагностика, негоспитальная пневмония, компьютерная томография.

## ОРИГІНАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ

Минув рік після оголошення пандемії коронавірусної хвороби (COVID-19). Дослідники всіх країн вивчають і вдосконалюють методи діагностики та лікування цього захворювання. Натепер визначено рентгенологічні критерії діагностики вірусної пневмонії, асоційованої з вірусом SARS-CoV-2, розроблено схеми лікування пацієнтів залежно від тяжкості перебігу коронавірусної інфекції як на амбулаторному, так і на стаціонарному етапі. Найефективніші з них унесені до міжнародних і національних протоколів лікування, котрі постійно оновлюються.

За даними провідних спеціалістів, близько 60 % пацієнтів, які хворіли на COVID-19, не повністю відновлюють свій попередній функціональний стан. Деякі пацієнти відзначають погане самопочуття й через 6 місяців, навіть якщо інфекція мала легкий перебіг. Тому таких пацієнтів називають «постковідними далекобійниками» (post-covid long-haulers).

Коронавірусна інфекція – це поліорганна патологія. Проте вона може протікати з переважним ураженням тих чи інших органів і систем. Найчастіше уражаються легені, серце та центральна нервова система. На перебіг захворювання впливає й наявність у хворого коморбідної патології.

Особливу групу становлять пацієнти з негоспітальною пневмонією вірусної етіології (COVID-19). Важливу роль у діагностиці й оцінці ефективності лікування таких хворих відіграють рентгенологічні методи. Надостовірнішим методом візуалізації проявів хвороби є комп'ютерна томографія (КТ), інформативність якої становить близько 96 % [2, 3]. Типовими ознаками, що виявляються при цьому методі візуалізації, за даними Z. Zheng і співавторів [16], є зниження прозорості легень за типом «матового скла» (24 % випадків), пневмоторакс (1 %), однобічні (22 %) або двобічні (78 %) ураження, уніфокальні (48 %) або мультифокальні (52 %) зміни. Рентгенографія органів грудної клітки (ОГК) має невелику діагностичну цінність на ранніх стадіях, тоді як зміни на КТ можуть бути присутніми ще до появи симптомів захворювання [2, 13].

Ретельний аналіз особливостей КТ-проявів COVID-19 здійснив В.К. Гаврисюк [2]. Встановлено такі найхарактерніші КТ-ознаки: симптом «матового скла», двобічне залучення, периферичний розподіл і мультилобарна локалізація (в понад одній частці), ущільнення паренхіми у вигляді консолідації та поєднання симптому «матового скла» й консолідації. Значно рідше реєструються ретикулярні зміни внаслідок потовщення міжчасточкових перетинок; halo sign – симптом ореола/німба; пористість, яка нагадує патерн crazy paving. На відміну від класичного патерну crazy paving, який зумовлений потовщенням міжчасточкових перетинок і накопиченням у частках продуктів сурфактанта, пористість у разі COVID-19 дрібніша, відображає здебільшого потовщення міжацинарних інтерстиціальних структур.

КТ-критеріями пневмонії вірусної етіології (COVID-19) згідно з даними багатьох авторів [2, 3, 5-7, 15] є:

- двобічне розташування запальних змін, переважно нижньочасткове, периферичне та периваскулярне;
- численні ущільнення за типом «матового скла» різної форми та розміру;
- ретикулярні зміни – симптом «бруківки» (crazy paving), ділянки консолідації, перилобулярні ущільнення;
- повітряна бронхограма.

Результати КТ-дослідження в динаміці свідчать про те, що рентгенологічні дані та динаміка змін у разі пневмонії,

асоційованої з SARS-CoV-2, корелює з клінічним перебігом захворювання. Зокрема, покращення стану пацієнта асоціюється зі зворотним розвитком КТ-проявів [2, 12].

Подальші спостереження доводять, що негативний ПЛР-тест іще не означає повного одужання та відновлення пацієнта після перенесеної COVID-19. У багатьох пацієнтів, незалежно від форми та тяжкості перебігу коронавірусної інфекції, протягом тижнів і навіть місяців зберігається цілий комплекс симптомів [8, 11, 14].

У червні 2020 р. професор Мауро Гака з Королівського коледжу Лондона одним із перших повідомив про те, що вірус залишає по собі надзвичайно значні ушкодження. Вчений розповів про результати свого дослідження, котрі вказують на потенційні «реальні проблеми» для тих, кому вдалося пережити COVID-19. У людей, які провели понад місяць у лікарні, спостерігалось «повне порушення архітектури легень». У легенях людей, у яких до моменту смерті хвороба тривала понад місяць, спостерігалися зміни, геть не схожі на звичайну пневмонію, грип або SARS, – виникав масивний тромбоз. «Подеколи навіть неможливо здогадатися, що колись це були легені», – пояснив учений. При цьому утворюється велика кількість дуже великих зрощених клітин (із 10-15 ядрами), котрі заражені вірусом. Професор переконаний, що це пояснює унікальну патологічність COVID-19. Це не просто хвороба, котра виникає через вірус, який убиває клітини, вона значно впливає на судини та кровообіг, що ускладнює терапію [9].

Дещо пізніше свої спостереження опублікували інші вчені. Приблизно в третини пацієнтів протягом декількох місяців після одужання відзначалися залишкові зміни в легенях, зокрема легенева фіброз [4].

За результатами секційного дослідження, російські вчені виявили в померлих хворих двобічну субтотальну геморагічну пневмонію. При макроскопічному дослідженні з розрізів легень виділено рясний геморагічний ексудат. У головному мозку – периваскулярний і перичелюлярний набряк, гіаліноз, явища стазу та сладжу, виражені дистрофічні й некротичні зміни нейронів. У серці виявляються ділянки фрагментації кардіоміоцитів, периваскулярного склерозу із запальними інфільтратами, в судинах – еритроцитарні сладжі. Відзначено слабко позитивну реакцію за Лі. Крім ураження легень, спостерігалось залучення в процес серця з розвитком гострого коронарного синдрому (морфологічно виявляли ішемічну дистрофію міокарда) та головного мозку. На підставі отриманих даних було зроблено висновок, що наявність преморбідного фону в літніх пацієнтів призводить до розвитку гострої легенево-серцевої недостатності, набряку легень і головного мозку [1].

Ф.Г. Забозлаєв і співавтори виконали імуногістохімічне дослідження, завдяки чому стало можливим оцінити стан легень у разі COVID-19. У результаті проведених досліджень виявлено особливості дифузного альвеолярного ушкодження, що дало науковцям змогу висунути робочу гіпотезу патоморфогенезу інтерстиціальної пневмонії при COVID-19. Було запропоновано виділяти три фази: фульмінантну, персистентну та фібротичну, кожна з яких умовно обмежена певними часовими параметрами й характеризується певними морфологічними ознаками. У відповідь на проникнення вірусу SARS-CoV-2 в ексудативну та проліферативну стадії переважають реакції Т-клітинного імунітету. У фібротичну стадію загальна кількість Т-лімфоцитів була різко

## ОРИГІНАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ

знижена, а клітин гуморального імунітету не виявлено. Дослідники припустили, що превалювання CD8<sup>+</sup> Т-лімфоцитів-супресорів над CD4<sup>+</sup> Т-лімфоцитами-хелперами, можливо, пов'язане з механізмами аутоімунного ураження [4].

Попередні дані вчених із Китаю свідчать про те, що в значній частини хворих, які перенесли тяжку форму вірусної пневмонії, асоційованої з SARS-CoV-2, і тривалу штучну вентиляцію легень, у літніх, курців, пацієнтів із хронічними захворюваннями легень при контрольній КТ спостерігалися виражені морфологічні зміни в легенях, навіть після стабілізації сатурації та виписки зі стаціонару [14].

Наразі з'явилася можливість спостерігати пацієнтів, які мають проблеми дихальної системи, через значний період після перенесеного гострого періоду коронавірусної інфекції та відстежувати рентгенологічні зміни, що відбувалися в легенях, за даними КТ ОГК.

**Метою роботи** була діагностика ускладненого перебігу негоспітальної пневмонії вірусної етіології (COVID-19) за даними КТ ОГК.

**Матеріали та методи.** Обстежено групу хворих, направлених на лікування в Національний інститут фтизіатрії і пульмонології ім. Ф.Г. Яновського НАМН України з ускладненнями перебігу пневмонії з інших лікувальних закладів, де вони лікувалися з приводу негоспітальної пневмонії вірусної етіології (COVID-19) 2-3 місяці тому. Проаналізовано дані КТ ОГК 20 хворих (12 чоловіків і 8 жінок віком від 24 до 66 років). Усі хворі скаржилися на утруднене дихання, кашель, відсутність значного покращення загального стану після виписки зі стаціонару. На попередніх стаціонарному й амбулаторному етапах пацієнтів лікували відповідно до чинного протоколу «Надання медичної допомоги для лікування коронавірусної хвороби (COVID-19)», затвердженого Наказом МОЗ України від 2 квітня 2020 р. № 762 (у редакції від 11 листопада 2020 р. № 2583). На момент дослідження в жодного з пацієнтів сатурація кисню (SpO<sub>2</sub>) не опускалася нижче 92 %. КТ ОГК із наступним порівняльним аналізом виконували на сканері Aquilion TSX-101A Toshiba (Японія).

**Результати та їх обговорення.** Проведений у динаміці аналіз КТ ОГК 20 хворих, які перебували на стаціонарному лікуванні з приводу негоспітальної пневмонії вірусної етіології (COVID-19), дав змогу виділити такі ускладнення:

- у 10,0 % хворих спостерігалось поступове прогресування вірусної пневмонії – поява численних ущільнень за типом «матового скла», консолідації та симптому «бруківки» (crazy paving);
- у 15,0 % – ознаки тромбозу дрібних гілок легеневої артерії;
- у 25,0 % – загострення хронічного обструктивного захворювання легень зі збереженням ознак двобічної полісегментарної вірусної пневмонії;
- у 20,0 % – загострення бронхіальної астми з ознаками двобічної полісегментарної вірусної пневмонії у фазі регресії, що свідчить про сприятливіший перебіг COVID-19 у цієї категорії пацієнтів порівняно з хворими на хронічне обструктивне захворювання легень;

- у 30,0 % – бульозна легенева емфізема («синдром зникаючої легені»). При цьому бульозно-емфізематозна деструкція легень змінювалася наростанням емфіземи, різким підвищенням прозорості ділянки легеневого поля. Визначався спочатку збіднений легенево-малюнок, а потім повністю зникав, формуючи великі були. При мультипланарній реконструкції товстими шарами в зоні підвищеної прозорості судини відсутні, а в прилеглих відділах – компенсаторно розширені.

У літературних джерелах «синдром зникаючої легені» відомий також як надпрозорі легені, ідіопатична атрофія легень, прогресивна дистрофія легень, бульозна легенева емфізема, синдром Burke, синдром Martini, синдром Маклеода, синдром Януса. Це патологічний стан, який характеризується прогресивним зникненням легеневої тканини, основними рентгенологічними ознаками котрого є різке підвищення прозорості одного або обох легенево-полів за рахунок ослаблення чи повного зникнення судинного малюнка легень і утворення порожнин (бул) [10].

У жодного з обстежених хворих дифузних фіброзних змін за даними КТ ОГК у легенях не виявлено. Наводимо клінічний випадок хворої Б. 1990 р. н., в якій після негоспітальної пневмонії вірусної етіології (COVID-19) сформувався «синдром зникаючої легені». На рисунку 1 відзначаються тотальна інфільтрація правої легені щільністю близько 30 HU із синдромом «повітряної бронхограми» й масивна інфільтрація верхньої та нижньої часток лівої легені тієї самої щільності.

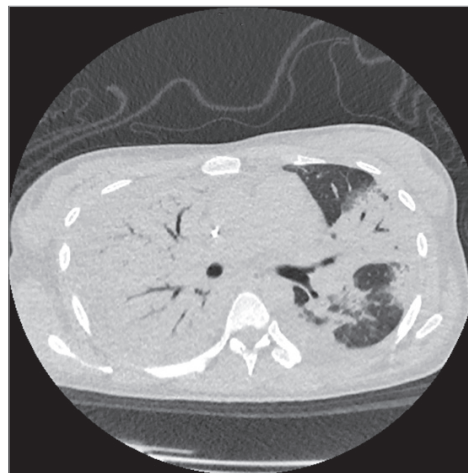


Рис. 1. Аксіальний зріз КТ хворої Б.

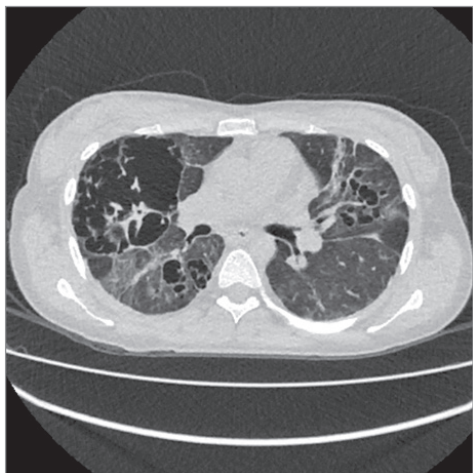
Через 11 діб хворій Б. виконано контрольну КТ. Аксіальний зріз КТ на тому самому рівні представлено на рисунку 2. У хворої виявлено майже повне розсмоктування інфільтрації та масивні бульозні зміни білатерально.

Повніше уявлення про поширеність патологічного процесу можна отримати при реконструкції аксіальних зрізів КТ у прямій і боковій проекціях, які представлені на рисунках 3 та 4.

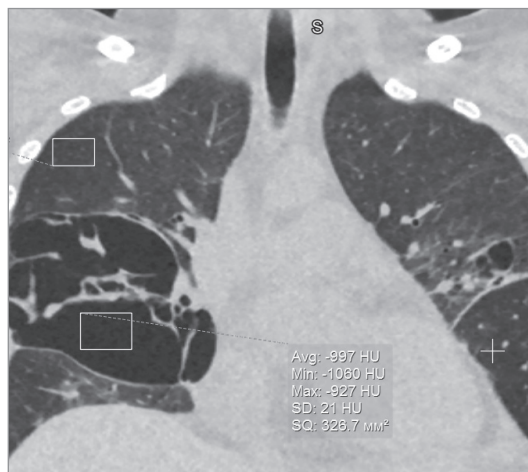
На рисунку 3 видно масивні бульозні зміни праворуч і наявність порожнин у верхній частці ліворуч. Щільність легеневої паренхіми становить (-864 HU), а щільність бульозних змін (-1060 HU), що вказує на відсутність легеневої паренхіми.

Саме денситометричні вимірювання при аналізі КТ ОГК дають змогу проводити ранню діагностику формування бульозно-емфізематозних змін у легенях, що неможливо при звичайному рентгенологічному дослідженні.

## ОРИГІНАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ



**Рис. 2.** Аксіальний зріз контрольної КТ хворої Б. через 11 днів



**Рис. 3.** Пряма реконструкція аксіальних зрізів КТ хворої Б.



**Рис. 4.** Права бокова реконструкція аксіальних зрізів КТ хворої Б.



**Рис. 5.** Пряма реконструкція аксіальних зрізів КТ хворого П.



**Рис. 6.** Бокова реконструкція аксіальних зрізів КТ хворого П.

Прикладом ускладненого перебігу негоспітальної пневмонії вірусної етіології (COVID-19) із формуванням «синдрому зникаючої легені» може бути також КТ хворого П. 1985 р. н. На рисунках 5 і 6 визначається велика порожнина з фіксованими залишками легеневої тканини.

Клінічний випадок хворої Т. 1992 р. н. демонструє прогресування вірусної пневмонії: на КТ визначалися численні ущільнення за типом «матового скла», консолідація та симптом «бруківки» (crazy paving).

На рисунках 7 і 8 видно, що на місці «матового скла» ліворуч формується симптом консолідації, а при контрольній КТ праворуч з'явилися ділянки нового «матового скла», що вказує на прогресування пневмонії навіть через 2 місяці.

Прикладом тромбозу гілок легеневої артерії може бути КТ ОГК хворого Д. 1981 р. н. (рис. 9). На рисунку 10 представлено денситометричний показник зрізу судини, котрий становить 92 HU, що відповідає щільності згорнутої крові.

## ОРИГІНАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ

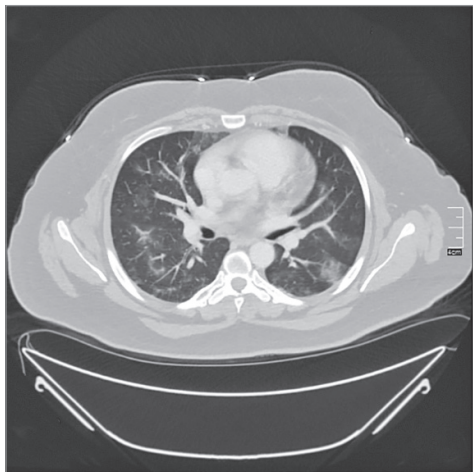


Рис. 7. Аксіальний зріз КТ хворої Т. (від 03.12.2020)

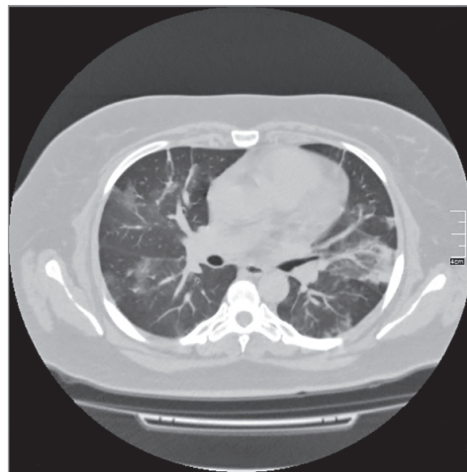


Рис. 8. Аксіальний зріз контрольної КТ хворої Т. (від 09.02.2021)



Рис. 9. Аксіальний зріз КТ хворого Д.: тромбоз гілки легеневої артерії нижньої частки зліва

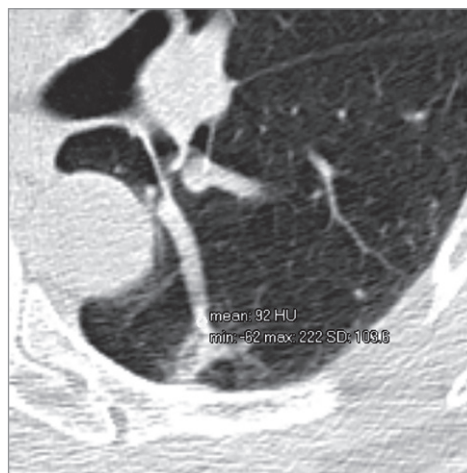


Рис. 10. Збільшений фрагмент аксіального зрізу КТ хворого Д. із денситометричними показниками тромбу гілки легеневої артерії

Усім досліджуваним пацієнтам здійснено корекцію лікування з призначенням контрольної КТ ОГК через 1-2 місяці.

Отже, наявність ускладнень у хворих на негоспітальну пневмонію вірусної етіології (COVID-19) вказує на непрогнозованість та індивідуальні особливості перебігу пневмонії, недосконалість методів лікування за наявними міжнародними та національними протоколами й недостатні знання про патогенез захворювання. Безумовно, вірусна пневмонія при COVID-19 має свої особливості та відрізняється від інших відомих вірусних пневмоній. Вона супроводжується ураженням обох легень, тривалими морфологічними змінами в легенях та ускладненнями, що зумовлено, на наш погляд, тривалим системним запаленням, яке зберігається після гострого періоду захворювання. Це вказує на необхідність подальшого вивчення патогенетичних механізмів розвитку пневмонії вірусної етіології (COVID-19) та розроблення ефективних методів лікування з їх подальшим включенням до стандартних протоколів лікування.

DOI: 10.32902/2663-0338-2021-2-11-18

### Висновки

1. Аналіз КТ ОГК у динаміці лікування хворих на негоспітальну пневмонію вірусної етіології (COVID-19) показав, що системний запальний процес (тромбоваскуліт) після стаціонарного етапу лікування й отримання негативного ПЛР-тесту не завершується, тому пацієнти потребують подальшого ретельного спостереження та корекції лікування.

2. До типових ускладнень негоспітальної пневмонії вірусної етіології (COVID-19) за даними КТ належать: прогресування вірусної пневмонії, тромбоз дрібних гілок легеневої артерії, загострення хронічного обструктивного захворювання легень зі збереженням ознак двобічної полісегментарної вірусної пневмонії, загострення бронхіальної астми з ознаками двобічної полісегментарної вірусної пневмонії у фазі регресії та «синдром зникаючої легені».

3. Усім хворим з підозрою на ускладнений перебіг негоспітальної пневмонії вірусної етіології (COVID-19) необхідно призначати КТ ОГК у динаміці з проведенням денситометричних досліджень для уточнення патологічних змін.

## Література

1. Воробьева О.В., Ласточкин А.В. Патоморфологические изменения в органах при COVID-19 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://doi.org/10.15789/2220-7619-PCI-1483>.
2. Гаврисюк В.К. КТ-семiotика поражений легких при коронавирусной болезни (COVID-19). *Укр. пульмон. журнал.* 2020; 2: 13-18.
3. Гуменюк М.І., Ігнат'єва В.І., Линник М.І., Гуменюк Г.Л. та ін. Методи візуалізації в діагностиці негоспітальної пневмонії вірусної етіології (COVID-19). *Infusion & Chemotherapy.* 2020; 2: 11-20. doi: 10.32902/2663-0338-2020-2-11-20.
4. Забозлаев Г.З., Кравченко Э.В., Галлямова А.Р., Летунковский Н.Н. Патологическая анатомия легких при новой коронавирусной инфекции (COVID-19) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.researchgate.net/publication/343099803\\_Patologiceskaa\\_anatomia\\_legkih\\_pri\\_novoj\\_koronavirusnoj\\_infekcii\\_COVID-19](https://www.researchgate.net/publication/343099803_Patologiceskaa_anatomia_legkih_pri_novoj_koronavirusnoj_infekcii_COVID-19).
5. Маджидов Т.И., Куракин Г.Ф. Компьютерные технологии против коронавируса: первые результаты. *Природа.* 2020; 3: 3-15. doi: 10.7868/S0032874X20030011.
6. Морозов С.П., Проценко Д.Н., Сметанина С.В., Андрейченко А.Е. и др. Лучевая диагностика коронавирусной болезни (COVID-19): организация, методология, интерпретация результатов. – М., 2020. – 60 с.
7. Новая коронавирусная инфекция (COVID-19): этиология, эпидемиология, клиника, диагностика, лечение и профилактика: учебно-методическое пособие № 21. – М., 2020. – 71 с.
8. Негоспітальна пневмонія / Ю.І. Фещенко, О.Я. Дзюблик, Я.О. Дзюблик. Монографія. – К.: Саміт-книга, 2020. – 468 с.
9. Профессор Гиакка рассказал парламенту Великобритании о COVID-19: полное уничтожение архитектуры легких [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://censor.net.ua/news/3202363/professor\\_giaka\\_rasskazal\\_parlamentu\\_velikobritanii\\_o\\_covid19\\_polnoe\\_unichtozhenie\\_arhitektury\\_legkih](https://censor.net.ua/news/3202363/professor_giaka_rasskazal_parlamentu_velikobritanii_o_covid19_polnoe_unichtozhenie_arhitektury_legkih).
10. Справочник пульмонолога / В.В. Косарев, С.А. Бабанов. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2011. – 445 с.
11. Kim J., Choe P., Oh Y. et al. The first case of 2019 novel coronavirus pneumonia imported into Korea from Wuhan, China: implication for infection prevention and control measures. *J. Korean Med. Sci.* 2020; 35 (5). e61.
12. Li Y., Xia L. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): role of chest CT in diagnosis and management. *Am. J. Roentgenol.* 2020; 214 (6): 1280-1286.
13. Pan Y., Guan H., Zhou S. et al. Initial CT findings and temporal changes in patients with the novel coronavirus pneumonia (2019-nCoV): a study of 63 patients in Wuhan, China. *Eur. Radiol.* 2020; 30: 3306-3309.
14. Shi H., Han X., Jiang N. et al. Radiological findings from 81 patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet Infect. Dis.* 2020; 20 (4): 425-434.
15. Zhao W., Zhong Z., Xie X. et al. Relation between chest CT findings and clinical conditions of coronavirus disease (COVID-19) pneumonia: a multicenter study. *American J. Roentgenol.* 2020; 214 (5): 1072-1077.
16. Zheng Z., Yao Z., Wu K., Zheng J. The diagnosis of pandemic coronavirus pneumonia: a review of radiology examination and laboratory test. *J. Clin. Virol.* 2020; 128: 104396.

## References

1. Vorobyeva O.V., Lastochkin A.V. Patomorfologicheskie izmeneniya v organah pri COVID-19. Available at: <https://doi.org/10.15789/2220-7619-PCI-1483>.
2. Gavrisyuk V.K. KT-semiotika porazheniy legkih pri koronavirusnoi bolezni (COVID-19). *Ukr. pulmon. zhurnal.* 2020; 2: 13-18.
3. Gumeniuk M.I., Ignatieva V.I., Lynnyk M.I., Gumeniuk G.L. et al. Metody vizualizatsii v diahnozytsii nehospitalnoi pnevmonii virusnoi etiologii (COVID-19). *Infusion & Chemotherapy.* 2020; 2: 11-20. doi: 10.32902/2663-0338-2020-2-11-20.
4. Zabozlaev G.Z., Kravchenko E.V., Gallyamova A.R., Letunovskiy N.N. Patologicheskaya anatomiya legkih pri novoy koronavirusnoy infektsii (COVID-19). Available at: [https://www.researchgate.net/publication/343099803\\_Patologiceskaa\\_anatomia\\_legkih\\_pri\\_novoj\\_koronavirusnoj\\_infekcii\\_COVID-19](https://www.researchgate.net/publication/343099803_Patologiceskaa_anatomia_legkih_pri_novoj_koronavirusnoj_infekcii_COVID-19).
5. Madzhidov T.I., Kurakin G.F. Kompyuternyye tehnologii protiv koronavirusa: pervyye rezul'taty. *Priroda.* 2020; 3: 3-15. doi: 10.7868/S0032874X20030011.
6. Morozov C.P., Procenko D.N., Smetanina S.V., Andrejchenko A.E. et al. Luchevaya diagnostika koronavirusnoj bolezni (COVID-19): organizatsiya, metodologiya, interpretatsiya rezul'tatov. – Moscow, 2020. – 60 p.
7. Novaya koronavirusnaya infekciya (COVID-19): etiologiya, epidemiologiya, klinika, diagnostika, lechenie i profilaktika: uchebno-metodicheskoe posobie № 21. – Moscow, 2020. – 71 p.
8. Nehospitalna pnevmoniiia / Yu.I. Feshchenko, O.Ya. Dziublyk, Ya.O. Dziublyk. Monohrafiya. – Kyiv: Samit-knyha, 2020. – 468 p.
9. Professor Giaka rasskazal parlamentu Velikobritanii o COVID-19: polnoe unichtozhenie arhitektury legkih. Available at: [https://censor.net.ua/news/3202363/professor\\_giaka\\_rasskazal\\_parlamentu\\_velikobritanii\\_o\\_covid19\\_polnoe\\_unichtozhenie\\_arhitektury\\_legkih](https://censor.net.ua/news/3202363/professor_giaka_rasskazal_parlamentu_velikobritanii_o_covid19_polnoe_unichtozhenie_arhitektury_legkih).
10. Spravochnik pulmonologa / V.V. Kosarev, S.A. Babanov. – Rostov-na-Donu: Feniks, 2011. – 445 p.
11. Kim J., Choe P., Oh Y. et al. The first case of 2019 novel coronavirus pneumonia imported into Korea from Wuhan, China: implication for infection prevention and control measures. *J. Korean Med. Sci.* 2020; 35 (5). e61.
12. Li Y., Xia L. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): role of chest CT in diagnosis and management. *Am. J. Roentgenol.* 2020; 214 (6): 1280-1286.
13. Pan Y., Guan H., Zhou S. et al. Initial CT findings and temporal changes in patients with the novel coronavirus pneumonia (2019-nCoV): a study of 63 patients in Wuhan, China. *Eur. Radiol.* 2020; 30: 3306-3309.
14. Shi H., Han X., Jiang N. et al. Radiological findings from 81 patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet Infect. Dis.* 2020; 20 (4): 425-434.
15. Zhao W., Zhong Z., Xie X. et al. Relation between chest CT findings and clinical conditions of coronavirus disease (COVID-19) pneumonia: a multicenter study. *American J. Roentgenol.* 2020; 214 (5): 1072-1077.
16. Zheng Z., Yao Z., Wu K., Zheng J. The diagnosis of pandemic coronavirus pneumonia: a review of radiology examination and laboratory test. *J. Clin. Virol.* 2020; 128: 104396.

## ОРИГІНАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ

### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ / INFORMATION ABOUT AUTHORS

#### **Линник Микола Іванович**

*Провідний науковий співробітник відділу епідеміологічних та організаційних проблем фтизіопульмонології ДУ «Національний інститут фтизіатрії і пульмонології ім. Ф.Г. Яновського НАМН України».*

*Д-р мед. наук.*

10, вул. М. Амосова, м. Київ, 03038, Україна.

ORCID iD: [orcid.org/0000-0002-0011-7482](https://orcid.org/0000-0002-0011-7482)

#### **Ігнатєва Вікторія Ігорівна**

*Старший науковий співробітник відділення діагностики, терапії та клінічної фармакології захворювань легень ДУ «Національний інститут фтизіатрії і пульмонології ім. Ф.Г. Яновського НАМН України».*

*Канд. мед. наук.*

10, вул. М. Амосова, м. Київ, 03038, Україна.

ORCID iD: [orcid.org/0000-0003-0604-4349](https://orcid.org/0000-0003-0604-4349)

#### **Гуменюк Галина Львівна**

*Професор кафедри фтизіатрії і пульмонології Національного університету охорони здоров'я України ім. П.Л. Шупика.*

*Д-р мед. наук, професор.*

9, вул. Дорогожичська, м. Київ, 04112, Україна.

ORCID iD: [orcid.org/0000-0001-8160-7856](https://orcid.org/0000-0001-8160-7856)

#### **Святненко Вадим Анатолійович**

*Старший викладач кафедри теоретичної електротехніки Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського».*

37, пр-т Перемоги, м. Київ, 03056, Україна.

ORCID iD: [orcid.org/0000-0002-0518-1045](https://orcid.org/0000-0002-0518-1045)

#### **Тарасенко Олена Ростиславівна**

*Старший науковий співробітник відділу епідеміологічних та організаційних проблем фтизіопульмонології ДУ «Національний інститут фтизіатрії і пульмонології ім. Ф.Г. Яновського НАМН України».*

*Канд. мед. наук.*

10, вул. М. Амосова, м. Київ, 03038, Україна.

ORCID iD: [orcid.org/0000-0002-6382-0554](https://orcid.org/0000-0002-6382-0554)

#### **Боророва Олена Леонідівна**

*Молодший науковий співробітник відділення технологій лікування неспецифічних захворювань легень ДУ «Національний інститут фтизіатрії і пульмонології ім. Ф.Г. Яновського НАМН України».*

10, вул. М. Амосова, м. Київ, 03038, Україна.

ORCID iD: [orcid.org/0000-0003-2930-6735](https://orcid.org/0000-0003-2930-6735)

#### **Lynnyk Mykola Ivanovych**

*Leading Researcher, Department of Epidemiology and Organizational Problems of Phthysiology, National Institute of Phthysiology and Pulmonology named after F.G. Yanovsky of the NAMS of Ukraine.*

*MD, PhD.*

10, M. Amosova st., Kyiv, 03038, Ukraine.

ORCID iD: [orcid.org/0000-0002-0011-7482](https://orcid.org/0000-0002-0011-7482)

#### **Ignatieva Victoria Igorivna**

*Senior Researcher, Department of Diagnostics, Therapy and Clinical Pharmacology of Lung Diseases, National Institute of Phthysiology and Pulmonology named after F.G. Yanovsky of the NAMS of Ukraine.*

*PhD.*

10, M. Amosova st., Kyiv, 03038, Ukraine.

ORCID iD: [orcid.org/0000-0003-0604-4349](https://orcid.org/0000-0003-0604-4349)

#### **Gumeniuk Galyna Lvivna**

*Professor of Phthysiology and Pulmonology Department, National University of Healthcare of Ukraine named after PL. Shupyk.*

*MD, PhD, professor.*

9, Dorogozhytska st., Kyiv, 04112, Ukraine.

ORCID iD: [orcid.org/0000-0001-8160-7856](https://orcid.org/0000-0001-8160-7856)

#### **Svyatnenko Vadym Anatoliyovych**

*Senior Lecturer, Department of Theoretical Electrical Engineering, National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute".*

37, Peremohy ave., Kyiv, 03056, Ukraine.

ORCID iD: [orcid.org/0000-0002-0518-1045](https://orcid.org/0000-0002-0518-1045)

#### **Tarassenko Olena Rostyslavivna**

*Senior Researcher, Department of Epidemiology and Organizational Problems of Phthysiology, National Institute of Phthysiology and Pulmonology named after F.G. Yanovsky of the NAMS of Ukraine.*

*PhD.*

10, M. Amosova st., Kyiv, 03038, Ukraine.

ORCID iD: [orcid.org/0000-0002-6382-0554](https://orcid.org/0000-0002-6382-0554)

#### **Bororova Olena Leonidivna**

*Junior Researcher, Department of Treatment Technologies for Nonspecific Lung Diseases, National Institute of Phthysiology and Pulmonology named after F.G. Yanovsky of the NAMS of Ukraine.*

10, M. Amosova st., Kyiv, 03038, Ukraine.

ORCID iD: [orcid.org/0000-0003-2930-6735](https://orcid.org/0000-0003-2930-6735)

### КОНТАКТНА ІНФОРМАЦІЯ / CORRESPONDENCE TO

#### **Ігнатєва Вікторія Ігорівна**

10, вул. М. Амосова, м. Київ, 03038, Україна.

Тел./факс: +38 (044) 275 27 33.

E-mail: [ignatieva@ifp.kiev.ua](mailto:ignatieva@ifp.kiev.ua)