



М.І. Линник¹, І.В. Ліскіна¹, В.І. Ігнат'єва¹, Г.Л. Гуменюк²,
В.А. Святненко³, О.П. Чоботар¹, О.К. Яковенко⁴

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

² Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика, Київ

³ Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ

⁴ Волинська обласна клінічна лікарня, Луцьк

Диференційна діагностика синдрому легень, що зникають, при лімфангіолейоміоматозі та COVID-19 пневмонії за допомогою цифрової програмної обробки даних комп'ютерної томографії (клінічні випадки)

Близько 20 % осіб, які захворіли під час пандемії вірусної пневмонії COVID-19, мали тяжкий перебіг захворювання, який супроводжувався різноманітними ускладненнями. Одним із таких ускладнень є синдром легень, що зникають, який може спостерігатися як у гострий період захворювання, так і у постковідний період. Під маскою легеневих ускладнень COVID-19 рідкісні інтерстиціальні захворювання легень можуть бути діагностовані несвоєчасно. При COVID-19 характерний розвиток системного тромбоваскуліту на тлі гіперімунної відповіді, яку спричиняє вірус SARS-CoV-2. Ці патологічні процеси можуть призводити до формування в легенях гігантських багатокамерних кістоподібних порожнин, які схожі на такі при лімфангіолейоміоматозі (ЛАМ).

Мета роботи — дослідити можливість проведення диференційної діагностики синдрому легень, що зникають, при ЛАМ легень та ускладненому перебігу негоспітальної вірусної пневмонії при COVID-19 шляхом застосування цифрової програмної обробки даних комп'ютерної томографії (КТ).

Матеріали та методи. Проаналізовано в динаміці дані КТ органів грудної клітки (ОГК) пацієнтки з ЛАМ та хворих з ускладненим перебігом негоспітальної вірусної пневмонії при COVID-19. Комп'ютерну томографію ОГК проводили за допомогою сканера Aquilion TSX-101A (Toshiba, Японія) з подальшою цифровою програмною обробкою з використанням програми Dragonfly, наданої безкоштовно для некомерційних наукових досліджень фірмою Object Research Systems (Канада), та зіставлення отриманих результатів з патоморфологічними змінами. Наведено приклади власних спостережень.

Результати та обговорення. Досліджено особливості зміни структури паренхіми легень при ЛАМ та ускладненому перебігу негоспітальної вірусної пневмонії при COVID-19. Сегментовані гістограми корелюють із патоморфологічними змінами легеневої тканини. Цифрова програмна обробка даних КТ ОГК чітко відображує морфологічну структуру паренхіми легень і дає змогу проводити діагностику та диференційну діагностику синдрому легень, що зникають, за різних захворювань.

Висновки. Проведення цифрового програмного опрацювання даних КТ ОГК дає змогу проводити диференційну діагностику різних патологічних процесів, які рентгенологічно виявляються однаковими симптомами.

Ключові слова

Лімфангіолейоміоматоз, COVID-19, негоспітальна пневмонія, синдром легень, що зникають, діагностика, комп'ютерна томографія, патоморфологічне дослідження, цифрова програмна обробка.

Майже впродовж 3 років тривала пандемія коронавірусної хвороби (COVID-19). І лише 27.06.2023 р. вийшла постанова Кабінету Міністрів України № 651 «Про відміну на всій території України карантину, встановленого для запобігання поширенню на території України гострої респіраторної хвороби COVID-19, спричиненої коронавірусом SARS-CoV-2». Близько 20 % осіб, які перехворіли під час пандемії, мали тяжкий перебіг захворювання, який супроводжувався різноманітними ускладненнями. Учені продовжують вивчати ускладнення, спричинені різними штамми вірусу SARS-CoV-2 [2, 7]. Особливо варті уваги ускладнення вірусної пневмонії при COVID-19. Одним із таких ускладнень є синдром легень, що зникають, який може спостерігатися як у гострий період захворювання, так і в постковідний період [7–9]. Саме тому під маскою легеневих ускладнень COVID-19 рідкісні інтерстиціальні захворювання легень можуть бути діагностовані несвоєчасно.

Синдром легень, що зникають, може спостерігатися за різних захворювань та мати різні етіологічні й патогенетичні механізми розвитку. У наукових публікаціях трапляються такі терміни, як «надпрозорі легені», «ідіопатична атрофія легень», «дистрофія легень, що прогресує», «бульозна легенева емфізема», «синдром Вурке», «синдром Martini», «синдром Маклеода», «синдром Януса». Це патологічний стан, що характеризується «зникненням» легеневої тканини, що прогресує, основними рентгенологічними ознаками якого є різке підвищення прозорості одного або обох легеневих полів за рахунок ослаблення або повного зникнення судинного малюнка легень і формування порожнин (кіст, бул) [5, 10].

На думку багатьох авторів, синдром легень, що зникають, пов'язаний із первинним ураженням бронхіальних артерій, яке призводить до ішемії з наступною деградацією легеневої тканини, із залученням дрібних бронхів і судин [11]. При COVID-19 характерний розвиток системного тромбоваскуліту на тлі гіперімунної відповіді, яку спричиняє вірус SARS-CoV-2. Ці патологічні процеси можуть спричинити формування в легенях гігантських багатокамерних кістоподібних порожнин, які схожі на такі при лімфангіолейоміоматозі (ЛАМ). Тому при проведенні комп'ютерної томографії (КТ) органів грудної клітки (ОГК) в умовах пандемії COVID-19 [14] ЛАМ може бути своєчасно не діагностованим, якщо в пацієнта відсутні більшість патогномічних симптомів.

Лімфангіолейоміоматоз — рідкісне інтерстиціальне захворювання, за якого в інтерстиції легень перибронхіально навколо кровоносних і

лімфатичних судин відбувається проліферація подібних до міоцитів «ЛАМ-клітин», що призводить до обструкції дихальних шляхів та прогресу кістозної деструкції легень. Причиною захворювання є порушення функції генів комплексу *TSC1/TSC2* [16].

За етіологією розрізняють спорадичний ЛАМ і ЛАМ при комплексі туберозного склерозу [13, 16]. Спорадичний ЛАМ виникає в осіб, які не мають інших хвороб та є результатом соматичної мутації гена *TSC2*. Лімфангіолейоміоматоз при туберозному склерозі — це генетично зумовлене захворювання, яке виникає спорадично або успадковується автосомно-домінантним шляхом, з мутацією генів у комплексі *TSC1/TSC2* [1, 16]. Хворі на туберозний склероз мають таку саму генну мутацію, тому високий ризик захворіти на ЛАМ. Близько 80 % жінок із туберозним склерозом віком понад 40 років хворіють на ЛАМ, хоча можуть не мати багатьох патогномічних симптомів.

У разі розвитку ЛАМ спостерігається дисфункція туберину та гамартину або їхній дефіцит у результаті мутації генів *TSC1* і *TSC2*. Комплекс гамартину й туберину представлений у багатьох тканинах та органах організму людини. Він гальмує активність комплексу кінази mTOR/p70S6, що запобігає проліферації клітин, їхній здатності до міграції та ангиогенезу. Клітини ЛАМ виділяють фактори росту, які зокрема активують утворення лімфатичних і кровоносних судин. У пацієнтів із ЛАМ спостерігається підвищений рівень VEGF-D у сироватці, який корелює з активністю захворювання й реакцією на лікування інгібіторами mTOR [16].

Зазвичай перша клінічна маніфестація симптомів захворювання спостерігається у віці 33–35 років. В основі патологічного процесу лежить надмірна проліферація атипових гладеньком'язових клітин тканини стінок кровоносних і лімфатичних судин дихальних шляхів. Міоцити, що проліферують, інфільтрують плевру, міжчасточкові перетинки та стінки альвеол. М'язова гіперплазія стінок бронхіол призводить до звуження їхнього просвіту й розвитку «повітряних пасток». Перерозтягнення та руйнація дистальних відділів повітроносних шляхів спричиняє формування кістозних утворень у різних відділах паренхіми легень і може ускладнитися розвитком пневмотораксу. Характер ускладнень залежить від глибини розташування «кістозних» утворень. Проліферація елементів гладенької м'язової тканини в стінці вен лежить в основі венооклюзійного процесу, що призводить до легеневих геморагій і гемосидерозу. Останні клінічно виявляються як кровохаркання. Внас-

лідок проліферації міоцитів лімфатичних судин відбувається їхня обструкція, що супроводжується розвитком мережі колатеральних судин. Їхні розриви можуть спричинити розвиток хілотораксу, хілопное та хільозного асцити [4].

Найчастішими симптомами захворювання є задишка при незначному фізичному навантаженні (94 %), кашель продуктивного характеру в більшості випадків (41 %), біль у грудній клітці (34 %), кровохаркання (44 %), свистячі хрипи (10 %). Пневмоторакс буває першим виявом захворювання у 53–81 % хворих [3, 4]. Синдром плеврального випоту, який потім виявляється як хілоторакс, розвивається дещо рідше — у 38 % обстежених [12, 15]. За наявності цих симптомів обов'язковим є проведення КТ ОГК [14]. До відносно патогномонічних симптомів ЛАМ належать хілоторакс, пневмоторакс і кровохаркання.

На ранній стадії ЛАМ слід проводити диференційну діагностику з пульмональним гістіоцитозом Х, саркоїдозом та дисемінованим туберкульозом легень, які також можуть супроводжуватися синдромом легень, що зникають [12].

Часто остаточний діагноз встановлюють за результатом біопсії ділянок легень з найбільшими змінами. Залежно від локалізації патологічного процесу можлива трансbronхіальна біопсія легень, VATS-біопсія крайових відділів легень, при ураженні плеври — торакоскопія та плевробіопсія.

Характерна гістопатологічна картина ЛАМ представлена короткими пучками гладеньком'язових клітин, що проліферують, навколо судин, бронхіол і кістами діаметром 0,5–3,0 см. У біоптатах виявляють розростання двох типів клітин: веретеноподібних, типу міоцитів, з наявністю α -актину та дезміну, естрогенових і прогестеронових рецепторів і поліморфних клітин епітеліального типу з наявністю антигену НМВ-45 (маркер меланоцитів). ЛАМ-клітини містять молекулу адгезії CD44v6, яка зв'язує гіалуронову кислоту й відповідає за метастатичну активність. Ці клітини характеризуються підвищеною величиною ядерно-цитоплазматичного співвідношення, але не є злоякісними [1, 16]. Патогномонічною для ЛАМ є концентрація VEGF-D > 800 пг/мл у сироватці крові пацієнтів із типовими змінами на КТ ОГК. У пацієнтів зі спорадичним ЛАМ концентрація VEGF-D у сироватці крові корелює з активністю й ступенем тяжкості захворювання, а в усіх пацієнтів — із відповіддю на лікування [16].

Гістопатологічне дослідження тканини легень при COVID-19 підтверджує дані КТ ОГК про розвиток у пацієнта синдрому легень, що зникають, поряд із виразними змінами багатьох судин легень, які нагадують зміни, характерні для набу-

тої судинної мальформації. Найімовірніше, такі особливості трансформації судин виникають унаслідок масивного тромбоваскуліту в гострий період коронавірусної інфекції, в подальшому активуються складні механізми деструкції структурних елементів судинної стінки на тлі недоконалих репаративних процесів [6].

Основним медикаментозним засобом лікування ЛАМ нині є препарат сиролімум (рапаміцин). Цей препарат допомагає зупинити прогресування зниження функції легень у багатьох хворих. Проте лікування сиролімумом призначають не всім. У деяких осіб препарат може не мати позитивного ефекту або спричинити різноманітні побічні реакції.

У разі пневмотораксів, що рецидивують, пацієнтам із ЛАМ проводять плевродез або плеврэктомію. Плевродез — процедура, спрямована на склеювання плеври для запобігання повторному колапсу легень. Трансплантація легень може бути рекомендована хворим на ЛАМ із тяжким перебігом у стадії, що прогресує [16].

Симптоматичне лікування полягає в застосуванні інгаляторів-бронхолітиків при тяжкому перебігу хвороби з порушенням функції зовнішнього дихання, а при виразній дихальній недостатності — кисневої терапії [4].

Нові можливості для своєчасної швидкої діагностики ЛАМ, оцінки ефективності лікування та проведення диференційної діагностики відкриває цифрова програмна обробка зображень КТ ОГК, достовірність якої корелює з морфологічним дослідженням [6]. Особливої актуальності цей метод набув під час пандемії COVID-19.

Мета роботи — дослідити можливість проведення диференційної діагностики синдрому легень, що зникають, при лімфангіолейоміоматозі легень та ускладненому перебігу негоспітальної вірусної пневмонії при COVID-19 шляхом застосування цифрової програмної обробки даних КТ.

Матеріали та методи

Проаналізовано в динаміці дані КТ ОГК хворих з ускладненим перебігом негоспітальної вірусної пневмонії при COVID-19 і пацієнтки з рідкісним захворюванням — ЛАМ, які перебували на лікуванні у Національному інституті фтизіатрії та пульмонології імені Ф. Г. Яновського НАМН України (НІФП НАМНУ).

Діагноз COVID-19 встановлювали хворим у гострий період захворювання відповідно до чинних протоколів лікування коронавірусної хвороби, діагноз ЛАМ — за наявності типових клінічних симптомів і результатами патоморфологічного дослідження легень та парієтальної плеври.

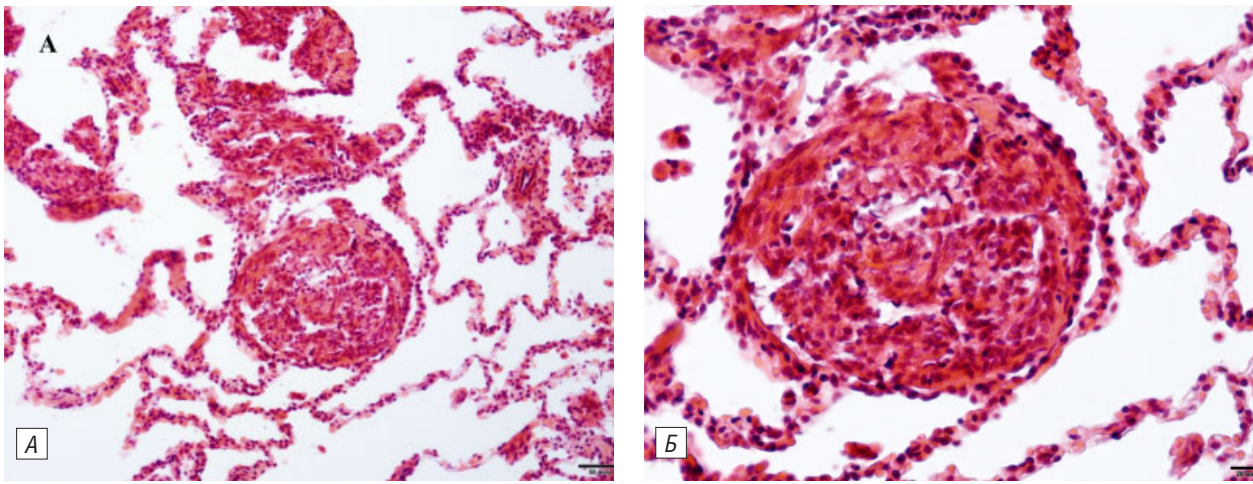


Рис. 1. Фрагмент легеневої паренхіми хворої М. із виявами ЛАМ

На тлі малозмінених альвеолярних перетинок виявляються периваскулярні проліферати різної форми та розміру (у центральній частині — округлий вузлик, представлений на фото з більшим збільшенням) ЛАМ-клітин веретеноподібної та округлої форми. Забарвлення гематоксиліном та еозином. А — $\times 100$; Б — $\times 200$.

Патоморфологічне дослідження виконували в лабораторії патоморфології інституту. Гістологічні препарати отримано в результаті традиційної гістологічної спиртової проводки зразків тканини, із заливкою в парафінові блоки. Зрізи тканини завтовшки 5–6 мкм фарбували гематоксиліном та еозином. Для отримання мікрофотографій використовували мікроскоп Olympus BX51 (Японія) із цифровою фотокамерою Olympus DP73 та комп'ютерною програмою обробки зображень CellSens.

Комп'ютерну томографію ОГК проводили за допомогою сканера Aquilion TSX-101A (Toshiba, Японія) з подальшою цифровою програмною обробкою. Для аналізу зображень використовували програму Dragonfly, надану безкоштовно для некомерційних наукових досліджень фірмою Object Research Systems (Канада). Програма дає змогу проводити сегментацію, математичну та статистичну обробку зображень, будувати звичайні та сегментовані гістограми.

Результати та обговорення

Для вивчення в динаміці змін структури паренхіми легень проведено програмну цифрову обробку даних КТ ОГК та їхнє зіставлення з патоморфологічними змінами.

Нижче наведено власні клінічні спостереження.

Пацієнтка М., 47 років. Госпіталізована зі скаргами на підвищення температури тіла до 38°C , загальну слабкість, поверхневий кашель із невеликою кількістю слизового мокротиння, задишку, біль у грудній клітці. Перші вияви ЛАМ виникли 5 років тому (2017), хілоторакс. Діагноз ЛАМ встановлено в березні 2022 р. за результатами гістологічного дослідження (рис. 1).

Лікування не отримувала, окрім гідроксипрогестерону 1 раз на тиждень внутрішньом'язово. Мати й сестра мали онкологічні захворювання жіночої статеві сфери, прооперовані. У пацієнтки в анамнезі мали місце маткові кровотечі, фіброміома матки.

Проаналізовано дані КТ ОГК пацієнтки в динаміці (рис. 2 і 3).

Через 2 міс спостереження відзначено прогресування клінічних симптомів ЛАМ (пооява кровохаркання, що рецидивує, збільшення задишки, частий поверхневий кашель). Динаміка КТ ОГП від 01.09.2022 — негативна, збільшення інтерстиціальної інфільтрації, розміру субкортикальних мікрокіст в обох легенях (рис. 4).

За життєвими показаннями призначено лікування ЛАМ — «Рапамун®» у дозі 2 мг (06.09.2022). Через 2 міс прийому препарату зареєстрували стабілізацію патологічного процесу. КТ-динаміка представлена на рис. 5.

Через 4 міс лікування пацієнтка відзначила поліпшення загального стану, відсутність гіпертермії, зменшення кашлю, зникнення кровохаркання, але зберігалася задишка.

Переносність терапії ЛАМ була задовільною, небажаних явищ не зареєстрували.

Через 4 міс від початку лікування (10.01.2023) проведено контрольну КТ ОГП. Порівняно з КТ від 08.11.2022 р. мали місце позитивні зміни — деяке відновлення пневматизації легеневої тканини, відсутність ознак подальшого прогресування (рис. 6).

На тлі лікування через 9 міс (13.06.2023) спостерігали значне поліпшення (рис. 7).

При порівнянні денситометричних показників уражених патологічним процесом ділянок легень



Рис. 2. КТ ОГК пацієнтки М. за 5 міс до звернення в НІФП НАМНУ. Аксіальний зріз

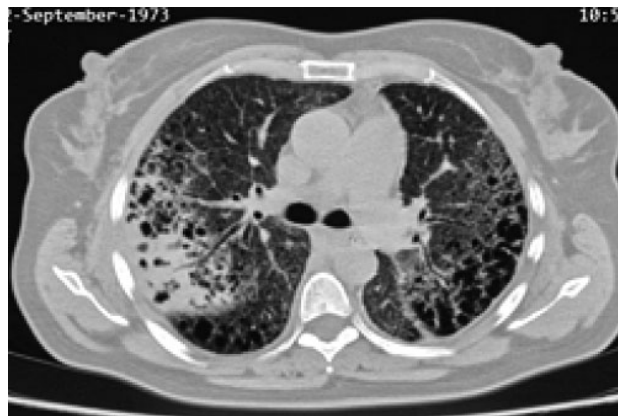


Рис. 3. КТ ОГК пацієнтки М. при зверненні в НІФП НАМНУ 07.07.2022 р. Аксіальний зріз



Рис. 4. КТ ОГК пацієнтки М. через 2 міс спостереження. Аксіальний зріз

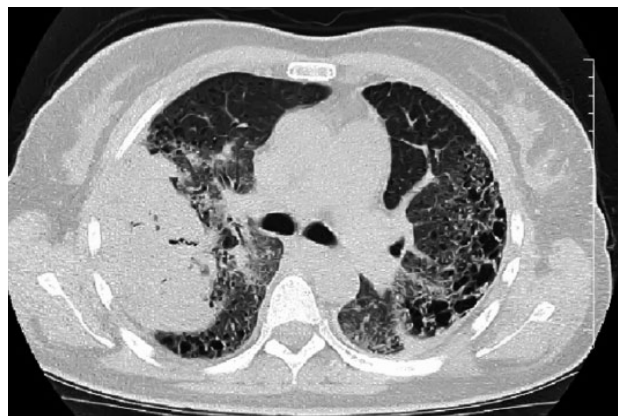


Рис. 5. КТ ОГК пацієнтки М. через 2 міс лікування «Рапамуном®». Аксіальний зріз



Рис. 6. КТ ОГК пацієнтки М. через 4 міс лікування «Рапамуном®». Аксіальний зріз

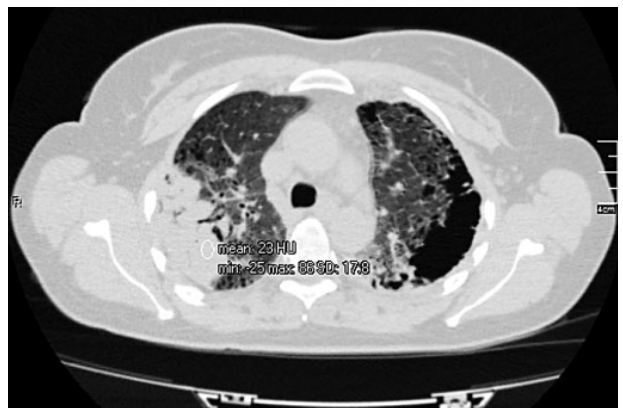


Рис. 7. КТ ОГК пацієнтки М. через 9 міс лікування «Рапамуном®». Аксіальний зріз

на одному й тому самому рівні (див. рис. 4 і 7) виявлено відсутність змін. На рис. 4 середня щільність ділянки консолідації становить 18 HU, мінімальна — -36 HU, максимальна — 81 HU, на рис. 7 — відповідно 23, -25 та 86 HU. Гістологічну структуру досліджуваних тканин краще відображують сегментаційні гістограми (рис. 8 і 9).

Гістологічна структура ділянок консолідації на тлі лікування не змінилась (див. рис. 8 та 9), тобто, незважаючи на позитивну рентгенологічну динаміку патологічного процесу, структура консолідації залишалася незмінною, а патологічний процес зберігався.

Таким чином, у хворой із ЛАМ рентгенологічно спостерігався синдром легень, що зникають,

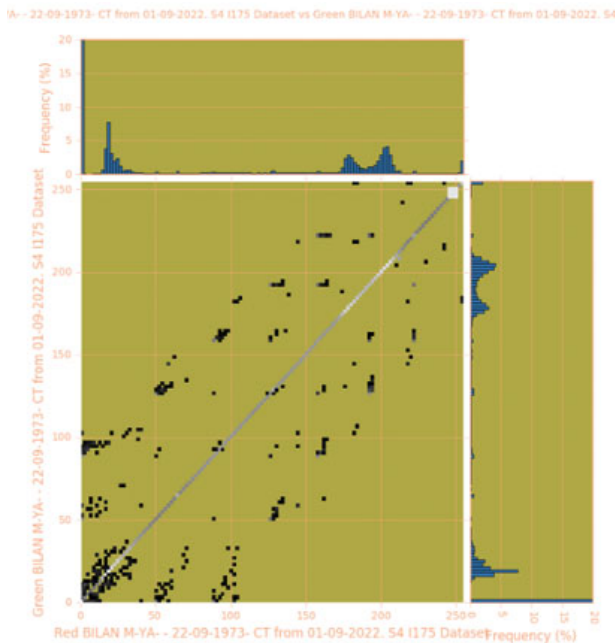


Рис. 8. Сегментаційна гістограма ділянки консолідації легень пацієнтки М. із ЛАМ до початку лікування (01.09.2022 р.)

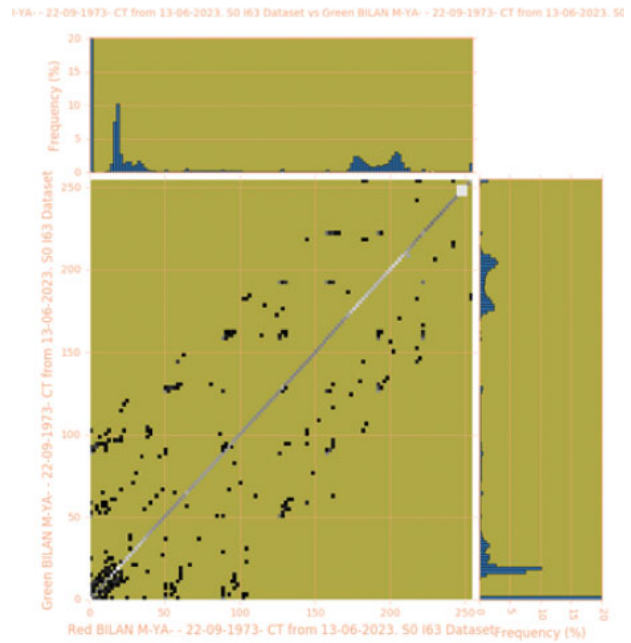


Рис. 9. Сегментаційна гістограма ділянки консолідації легень пацієнтки М. із ЛАМ через 9 міс лікування «Рапамуном®» (10.01.2023 р.)

що виявлявся симптомом консолідації, гігантською багатокамерною кістоподібною порожниною, об'єм якої на тлі лікування дещо зменшився. За даними цифрової програмної обробки (сегментаційних гістограм), структура патологічного ураження легеневої тканини не змінилася, що свідчить про необхідність продовження лікування імуносупресивними препаратами.

Наводимо дані патоморфологічного дослідження ураженої ділянки легень пацієнта, прооперованого з приводу ускладненого перебігу негоспітальної вірусної пневмонії COVID-19. При гістологічному дослідженні (рис. 10) визначається розвиток особливої форми судинної патології в легенях — так званої вторинної судинної мальформації з кістоутворенням.

Дослідження особливостей змін структури паренхіми легень у пацієнтів з ускладненим перебігом негоспітальної вірусної пневмонії при COVID-19 за даними КТ ОГК представлено на прикладі пацієнтки К., 30 років. Захворіла гостро після того, як в січні 2022 р. мала контакт з хворими на COVID-19. Через 5 днів після контакту виникла гіпертермія вище 38,0 °С, сухий кашель. Лікувалася самостійно жарознижувальними препаратами, але через 10 днів зберігалася гіпертермія, виникли закладеність правого вуха й задишка. За даними рентгенографії виявлено полісегментарну вірусну пневмонію. Позитивний результат тесту на SARS-CoV-2. Звернулася до сімейного лікаря. У зв'язку зі зниженням сатурації кисню до 90–93 % госпіталізована до інфек-

ційного відділення районної лікарні, де отримувала лікування відповідно до національного протоколу. Після виконання КТ ОГК виявлено деструкцію в середній частці. Направлена на консультацію та подальше лікування до НІФП НАМНУ.

У НІФП НАМНУ продовжили лікування за національним протоколом, яке передбачало оксигенотерапію, антикоагулянтну, антибактеріальну, системну глюкокортикостероїдну та симптоматичну терапію. Загальний стан хворої поліпшився. Проводили КТ ОГК в динаміці (рис. 11, 12).

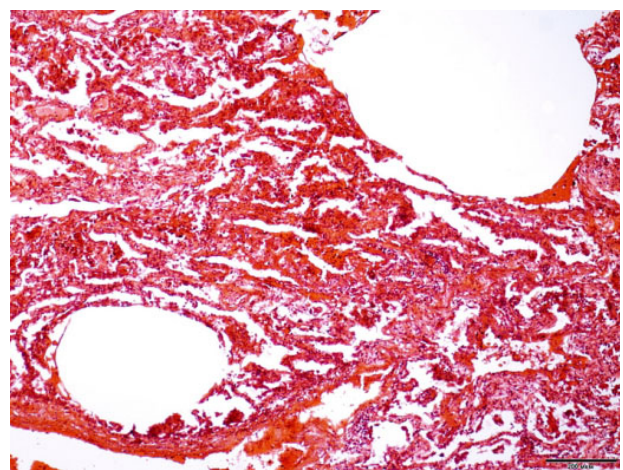


Рис. 10. На мікрофотографії представлені кісти, що формуються, як вияв гострих емфізематозних змін

Альвеолярна частина тканини з виразною повнокровністю, вогнищевою запальноклітинною інфільтрацією інтерстицію. Забарвлення гематоксиліном та еозином. $\times 40$.

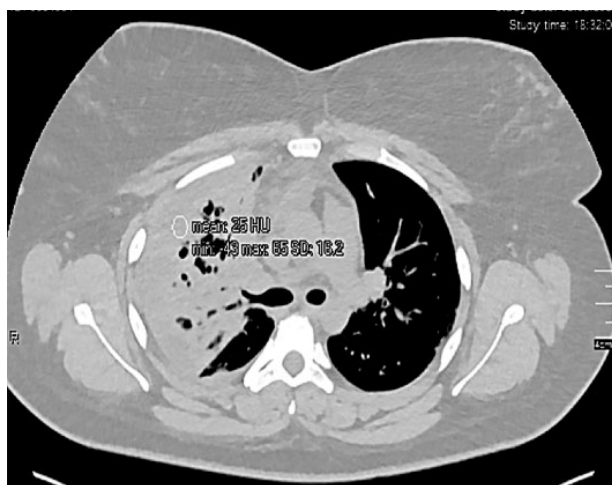


Рис. 11. КТ ОГК пацієнтки К. при госпіталізації 02.02.2022 р. Аксіальний зріз

Праворуч визначається масивна ділянка консолідації

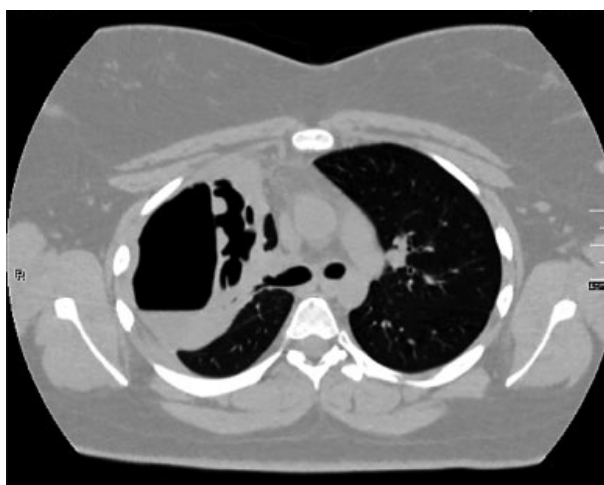


Рис. 12. КТ ОГК пацієнтки К. через 12 днів лікування. Аксіальний зріз

Контрольна КТ ОГК показала, що на місці масивної ділянки консолідації за 12 днів сформувалася багатокамерна кістоподібна порожнина з невеликим рівнем рідини, тобто мала місце фульмінантна форма розвитку синдрому легень, що зникають (див. рис. 12).

Пацієнтку виписано в задовільненому стані. Наступних 3 міс почувала себе задовільно. Проведено контрольну КТ ОГК (рис. 13).

Таким чином, у хворої К. з ускладненим перебігом негоспітальної пневмонії вірусної етіології (COVID-19) рентгенологічно спостерігався синдром легень, що зникають, подібний до такого у хворої М. Він характеризувався симптомами консолідації та появою гігантської багатокамерної кістоподібної порожнини, але у хворої К. ділянки консолідації швидко регресували на тлі

лікування з подальшим формуванням (через 3 міс) гігантської тонкостінної кістоподібної порожнини.

Порівняння денситометричних показників із патологічними змінами легень обох пацієнток (див. рис. 7 і 11) виявило, що ділянка консолідації на рис. 11 мала середню щільність 25 HU, мінімальну – –43 HU, максимальну – 63 HU, тобто ділянки консолідації пацієнтів із ЛАМ та негоспітальною пневмонією вірусної етіології (COVID-19) із синдромом легень, що зникають, практично не відрізнялися, що не дає змоги вико-

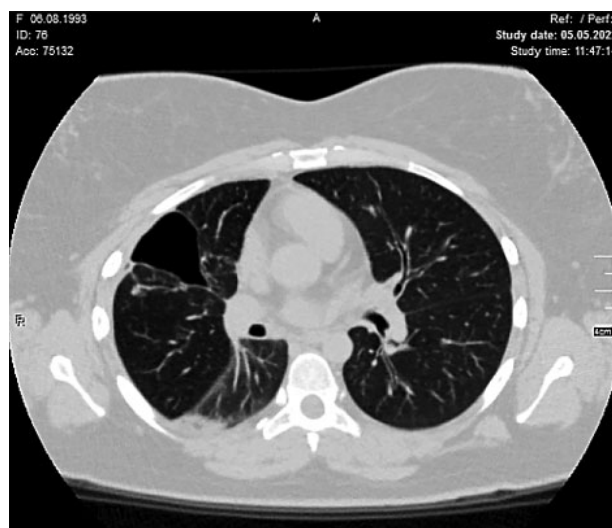


Рис. 13. КТ ОГК пацієнтки К. через 3 міс після виписки. Аксіальний зріз

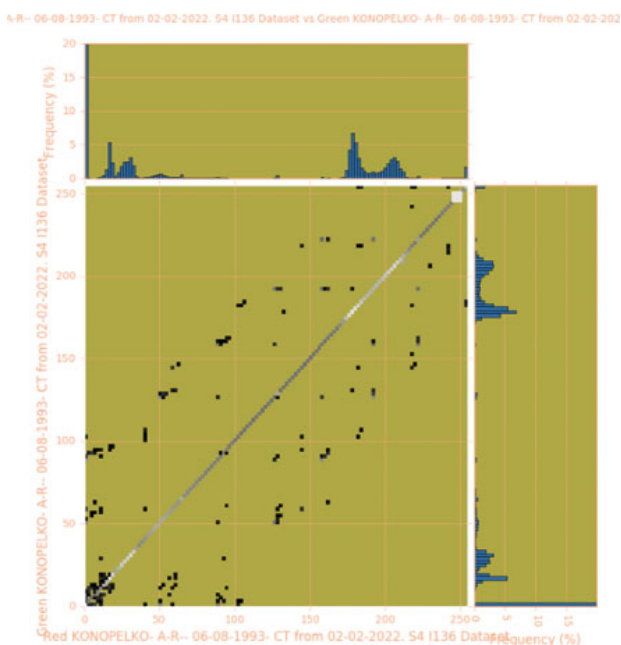


Рис. 14. Сегментаційна гістограма ділянки консолідації пацієнтки К. із негоспітальною пневмонією вірусної етіології (COVID-19)

ристовувати звичайну денситометрію для диференційної діагностики зазначених патологій.

Порівняння сегментаційних гістограм випадків різної патології (див. рис. 9 та 14) виявило їхні значні розбіжності як за щільністю, так і за відсотковим вмістом.

Висновки

1. Доведено можливість проведення диференційної діагностики синдрому легень, що зника-

ють, при лімфангіолейоміоматозі та негоспітальній пневмонії вірусної етіології (COVID-19).

2. Сегментовані гістограми чітко корелюють із патоморфологічними змінами легеневої тканини, що свідчить про високу інформативність цифрової програмної обробки даних КТ ОГК.

3. Цифрова програмна обробка даних КТ ОГК дає змогу проводити диференційну діагностику різних патологічних процесів, які рентгенологічно виявляються однаковими симптомами.

Автори висловлюють подяку всім співробітникам НІФП НАМНУ, які брали участь у лікуванні та обстеженні хворих на COVID-19 і лімфангіолейоміоматоз.

Джерела фінансування. Дослідження проведене за кошти державного бюджету.

Конфлікту інтересів немає.

Участь авторів: концепція та дизайн дослідження, проведення КТ ОГК та аналіз результатів дослідження, проведення цифрової програмної обробки даних КТ ОГК, остаточне затвердження статті — М.І. Линник; проведення патоморфологічних досліджень, написання статті — І.В. Ліскіна; збір даних, аналіз результатів дослідження, написання статті — В.І. Ігнат'єва; аналіз та інтерпретація даних, редагування статті — Г.Л. Ґуменюк; аналіз КТ ОГК та інтерпретація даних — В.А. Святненко; клінічне обстеження та проведення лікування хворих — О.П. Чоботар, О.К. Яковенко.

Етичні аспекти. Всі процедури, які виконувались в дослідженнях із залученням пацієнтів, були у відповідності з Гельсінською декларацією 1964 р. з поправками. Дослідження пройшло розгляд та схвалено Комітетом з етики. Пацієнти, які брали участь у дослідженнях, були проінформовані та підписали відповідну форму Інформаційної згоди пацієнта.

Список літератури

- Гаврисюк ВК, Меренкова ЕА, Страфун ОВ и др. Очерки клинической пульмонологии. К.: Велес; 2016. 336 с.
- Дуда ОК, Манжелеєва ІВ, Вега АР. Постковідний синдром — нова актуальна проблема сучасної медицини. Інфекційні хвороби. 2020;4:5-11. doi: 10.11603/1681-2727.2020.4.11890.
- Дужий ІД. Труднощі діагностики хвороб плеври. Суми: Мрія; 2008. 560 с.
- Дужий ІД, Голубничий СА, Рештаненко ВА. Лімфангіолейоміоматоз легень і спонтанний пневмохілоторакс. URL: https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/38916/1/Duziy_Limfangio_leyomiomatоз.pdf; jsessionid=0814495C3AAB9A22889E3C5B8E1DFCCD.
- Жындиров БК. Особенности клиники, диагностики и методов лечения буллезной болезни легких, осложненной спонтанным пневмотораксом: Автореф. дис. ...канд. мед. наук. Бишкек; 2012. 19 с.
- Линник МІ, Ґуменюк МІ, Ліскіна ІВ та ін. Діагностика уражень паренхіматозних органів при COVID-19 із застосуванням цифрової програмної обробки зображень комп'ютерної томографії. Infusion & Chemotherapy. 2021;4:16-24. doi: 10.32902/2663-0338-2021-4-16-24.
- Линник МІ, Ігнат'єва ВІ, Ґуменюк ГЛ та ін. Діагностика ускладненого перебігу негоспітальної вірусної етіології (COVID-19) із використанням комп'ютерної томографії органів грудної клітки. Infusion & Chemotherapy. 2021;2:11-18. doi: 10.32902/2663-0338-2021-2-11-18.
- Линник НІ, Ґуменюк НІ, Ліскіна ІВ и др. Особенности осложненного течения негоспитальной вирусной COVID-19 пневмонии. Georgian Medical News. 2021;6(315):129-134.
- Перцева ТО, Белослудцева КО, Крихтіна МА. Прогнозування тромботичних ускладнень у хворих на негоспітальну пневмонію за даними багатовимірного аналізу тяжкості, системного запалення, стану ендотеліальної функції та гемостазу. Infusion & Chemotherapy. 2021;3:12-17. doi: 10.32902/2663-0338-2021-3-12-17.
- Разнатовская ЕН, Михайлова АА, Стешина МС и др. Синдром исчезающего легкого при туберкулезе. Аллергология и пульмонология. 2014;520:20-26. URL: <http://www.mif-ua.com/archive/article/39496>.
- Фещенко ЮІ, Линник МІ, Ґуменюк МІ та ін. Діагностика «синдрому зникаючих легень» як ускладнення негоспітальної пневмонії вірусної етіології (COVID-19). Infusion & Chemotherapy. 2021;3:5-11. doi: 10.32902/2663-0338-2021-3-5-11.
- Швец НІ. Лімфангіолейоміоматоз: сучасний погляд на проблему. Ліки України. 2009;134(8):41-45.
- Яковенко ОК, Сидор РБ, Соловей ОВ та ін. Випадок лімфангіолейоміоматозу, асоційованого з комплексом туберозного склерозу. Укр пульмонолог журн. 2018;2:69-72. doi: 10.31215/2306-4927-2018-101-3-69-72.
- Balbi M, Conti C, Imeri G, et al. Post-discharge chest CT findings and pulmonary function tests in severe COVID-19 patients. Eur J Radiol. 2021;38:109676. doi: 10.1016/j.ejrad.2021.109676.
- Berkman N, Bloom A, Cohen P, et al. Bilateral spontaneous pneumothorax as the presenting feature in lymphangioleiomyomatosis. Respir Med. 1995;89:381-383.
- Johnson SR, Cordier JF, Lazor R, et al. European Respiratory Society guidelines for the diagnosis and management of lymphangioleiomyomatosis. Eur Respir J. 2010;35:14-26. doi: 10.1183/09031936.00076209.

M.I. Lynnyk¹, I.V. Liskina¹, V.I. Ignatieva¹, G.L. Gumeniuk², V.A. Svyatnenko³, O.P. Chobotar¹, O.K. Yakovenko⁴

¹SO «National Institute of Phthysiology and Pulmonology named after F.G. Yanovsky NAMS of Ukraine», Kyiv, Ukraine

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

³National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Kyiv, Ukraine

⁴Volyn Regional Clinical Hospital, Lutsk, Ukraine

Differential Diagnostics of the Disappearing Lung Syndrome in Lymphangioleiomyomatosis and COVID-19 Pneumonia Using Digital Software Processing of Computer Tomography Data (Clinical Cases)

About 20 % of people who fell ill during the COVID-19 pandemic had a severe course of the disease, which was accompanied by various complications. One of these complications is the disappearing lung syndrome, which can be observed both in the acute period of the disease and in the post-COVID period. Under the mask of pulmonary complications of COVID-19, rare interstitial lung diseases may be diagnosed late. COVID-19 is characterised by the development of systemic thrombovasculitis against the background of a hyperimmune response caused by SARS-CoV-2. These pathological processes can lead to the formation of giant multicompartamental cystic cavities in the lungs, which are similar to those observed in lymphangioleiomyomatosis (LAM).

Objective – to investigate the possibility of differential diagnosis of the disappearing lung syndrome in lung lymphangioleiomyomatosis and the complicated course of viral pneumonia COVID-19 using digital software processing of CT data

Materials and methods. The data of CT lung of patients with LAM and patients with a complicated course of viral pneumonia COVID-19 were analyzed in dynamics. CT was performed on an Aquilion TSX-101A Toshiba scanner (Japan) with subsequent digital processing using the Dragonfly program, OBYECT RESEARCH SYSTEMS (ORS), Montreal, Canada, and comparison of the obtained results with pathomorphological changes. Examples of own observations are given.

Results and discussion. Researched of changes in the structure of the lung parenchyma in cases of LAM and patients with a complicated course of nosocomial viral pneumonia of COVID-19 were studied by means of software digital processing of CT OGK data. The obtained results in the form of segmented histograms are correlated with pathomorphological changes in lung tissue.

Digital software processing of CT data clearly reflects the morphological structure of the lung parenchyma and allows diagnosis and differential diagnosis of «disappearing lung syndrome» in various diseases.

Conclusions. Carrying out digital software processing of CT OGK data allows differential diagnosis of various pathological processes, which are radiologically manifested by the same symptoms.

Keywords: lymphangioleiomyomatosis, COVID-19, community-acquired pneumonia, disappearing lung syndrome, diagnosis, computer tomography, pathomorphological examination, digital software processing.

Контактна інформація / Corresponding author

Линник Микола Іванович, д. мед. н., зав. відділу організаційних та епідеміологічних проблем фізіопульмонології

<https://orcid.org/0000-0002-0011-7482>

03038, м. Київ, вул. М. Амосова, 10

E-mail: nicklinnik1957@gmail.com

Стаття надійшла до редакції/Received 01.12.2023.

Стаття рекомендована до опублікування/Accepted 19.01.2024.

ДЛЯ ЦИТУВАННЯ

- Линник МІ, Ліска ІВ, Ігнат'єва ВІ, Гумениук ГЛ, Святненко ВА, Чоботар ОП, Яковенко ОК. Диференційна діагностика синдрому легень, що зникають, при лімфангіолейоміоматозі та COVID-19 пневмонії за допомогою цифрової програмної обробки даних комп'ютерної томографії (клінічні випадки). Туберкульоз, легеневі хвороби, ВІЛ-інфекція. 2024;1:86-94. doi: 10.30978/TB2024-1-86.
- Lynnyk MI, Liskina IV, Ignatieva VI, Gumeniuk GL, Svyatnenko VA, Chobotar OP, Yakovenko OK. [Differential Diagnostics of the Disappearing Lung Syndrome in Lymphangioleiomyomatosis and COVID-19 Pneumonia Using Digital Software Processing of Computer Tomography Data (Clinical Cases)]. Tuberculosis, Lung Diseases, HIV Infection (Ukraine). 2024;1:86-94. <http://doi.org/10.30978/TB2024-1-86>. Ukrainian.