

# МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МУЛЬТИСПІРАЛЬНОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТОМОГРАФІЇ В ОБСТЕЖЕННІ ХВОРИХ З ХРОНІЧНИМ ОБСТРУКТИВНИМ ЗАХВОРЮВАННЯМ ЛЕГЕНЬ ТА БРОНХІАЛЬНОЮ АСТМОЮ

М. І. ЛИННИК, Г. Л. ГУМЕНЮК, Н. М. МУСІЄНКО

ДУ «Національний інститут фтизіатрії і пульмонології імені Ф. Г. Яновського АМН України»  
Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика

В останні роки в пульмонології велика увага приділяється вивченню хронічного обструктивного захворювання легень (ХОЗЛ) — хронічне захворювання, що повільно прогресує, характеризується необоротною або частково оборотною (при застосуванні бронхолітиків або іншого лікування) обструкцією бронхіального дерева. ХОЗЛ зустрічається у 4,0-10,0 % дорослої популяції. За прогностичними даними ВООЗ, ХОЗЛ до 2020 року займе 5 місце у світі за соціально — економічними збитками. Витрати на ХОЗЛ у три рази перевищують витрати на бронхіальну астму [1]. Бронхіальна астма (БА) — одна із найбільш важливих медико-соціальних проблем. Захворювання уражує усі вікові категорії населення, та при неефективному контролі призводить до значного порушення якості життя, а у частини хворих до смерті хворих. Розповсюдженість БА зростає із року в рік у більшості країн світу, призводячи до значних збитків, не лише в плані вартості лікування та медичних послуг, а й також до втрати продуктивності та зниження участі у сімейному житті [2].

Астма та ХОЗЛ — це самостійні бронхообструктивні захворювання з різним патогенезом, тактикою ведення, відповіддю на лікування, прогнозом, однак вони мають багато спільних ознак. Обидва — хронічні запальні захворювання з залученням мілких дихальних шляхів, характеризуються обмеженням легеневого повітряного потоку. При поєднанні БА та ХОЗЛ виникає ситуація, коли розмиваються межі між клініко-функціональними ознаками астми і ХОЗЛ і ведення таких пацієнтів стає особливо складним. Звичайно поєднана патологія виникає у осіб старшої вікової групи, з тривалим анамнезом одного з захворювань. Ситуація приєднання ХОЗЛ до БА є частішою. Провідне значення в діагностиці ХОЗЛ та бронхіальної астми і об'єктивній оцінці ступеня важкості захворювання має дослідження функції зовнішнього дихання [2].

Стандарти надання допомоги хворим із БА викладені в Національних і міжнародних узгодженнях — Наказі МОЗ України №128 від 19.03.2007 р. і міжнародному узгодженні GINA. Рекомендації міжнародної ініціативи GOLD (Глобальна ініціатива з ХОЗЛ) являються найбільш авторитетними у світі практичними керівництвами по лікуванню ХОЗЛ [3].

Протягом останніх років постійно переглядаються і вдосконалюються критерії діагностики і лікування ХОЗЛ та БА, однак багато питань залишаються до кінця не вирішеними.

При ХОЗЛ у результаті патологічних процесів, що протікають у легеневій тканині, часто виникає порушення вентиляції як осередкового, так і дифузного характеру. Причиною цього є зміни на рівні термінальних відділів респіраторного тракту, звуження дихальних бронхіол внаслідок бронхіоліту і ремоделювання стінок бронхіол і формування клапанного механізму повітрянаповнення альвеол.

**З метою правильної оцінки морфологічної картини при ХОЗЛ необхідно виділяти зміни в основних структурних одиницях:**

1. *Зміни в центральних дихальних шляхах (бронхи, бронхіоли > 2-4 мм в діаметрі):* збільшення кількості гладких м'язів та сполучної тканини бронхів, дегенерація хрящової тканини бронхіальної стінки. Зміни в центральних дихальних шляхах можуть існувати окремо, або в поєднанні зі змінами в периферичних дихальних шляхах та в паренхімі легень.

2. *Периферичні дихальні шляхи (малі бронхи і бронхіоли < 2 мм в діаметрі):* найбільш характерним ураженням є звуження периферичних дихальних шляхів внаслідок ураження — репарації бронхіальної стінки з тканинним ремоделюванням з ушкодженням структури бронхіальної стінки з включенням колагену та утворення рубцевої тканини, що звужує просвіт бронхів та спричиняє фіксовану бронхообструкцію. Периферичні дихальні шляхи — це місце найбільшої бронхообструкції і найбільшої резистентності при ХОЗЛ.

3. *Паренхіма легень (поверхня газообміну легень — респіраторні бронхіоли і альвеоли та капілярна система легень):* деструкція альвеолярної стінки, апоптоз епітеліальних та ендотеліальних клітин. Центрилобулярна емфізема з розширенням і деструкцією респіраторних бронхіол виникає внаслідок тяжкого табакопаління. Панацінарна емфізема з розширенням і деструкцією альвеолярних ходів, мішечків і респіраторних бронхіол виникає рідко, внаслідок дефіциту  $\alpha 1$ -антитрипсину.

4. *Судини легень:* Структурна перебудова судин легень внаслідок ендотеліальної дисфункції: потовщення інтими, збільшення гладких м'язів судин, інфільтрація судинної стінки клітинами запалення. При прогресуван-

ні і тяжкому перебігу ХОЗЛ — подальше зростання кількості м'язової маси судин, відкладення протеогліканів та колагену, подальше потовщення судинної стінки, можливий розвиток емфізематозної деструкції капілярного ложа. Структурні зміни в судинах корелюють з підвищенням тиску в легеневицях судинах, спочатку при фізичному навантаженні, а згодом — у спокої [3, 4].

Рентгенографічне дослідження органів грудної клітки стало провідним і обов'язковим методом в оцінці макроструктури й топографо-анатомічного стану легень у хворих ХОЗЛ і БА. У той же час, його можливості суттєво обмежені на ранніх етапах захворювання і суб'єктивні в оцінці. Цифрові технології одержання зображення значно розширили можливості рентгенодіагностики. Основними перевагами цифрової рентгенографії перед плівковою є — висока інформативність зображення, мінімальна доза ефективного опромінення пацієнта, зручність архівування й витягу даних, відсутність рентгенівської плівки й хімікатів, висока пропускна здатність апаратури, низька вартість. Впровадження в клінічну практику комп'ютерної томографії (КТ) суттєво підвищило інформативність медичної візуалізації захворювань легень. Однак роль КТ у променевої діагностиці ХОЗЛ та БА не ясна і залишається предметом дискусії багатьох учених [5].

На даний час уже накопичено деякий досвід використання спіральної КТ у пацієнтів з ХОЗЛ. При її проведенні відзначається деяке збільшення коренів легень, потовщення стінок бронхів, незначне посилення й збагачення легеневого малюнка за рахунок інтерстиційного компонента по дрібносітчастому типу. При інспіраторній КТ візуалізується незначне стовщення перибронхіального і міждолькового інтерстиція. У хворих ХОЗЛ середнього ступеня важкості додатково до вищеперерахованих симптомів виявляються зменшення розмірів серця, плевроапикальні нашарування і плевродіафрагмальні спаяності. При інспіраторній КТ визначається розширення бронхіол, потовщення їх стінок, нерівномірність просвіту, ущільнення міждолькового і внутрішньодолькового інтерстиція, потовщення субплеврального інтерстиція. При експіраторній КТ візуалізується мозаїчність структури легеневої паренхіми, одиничні, «повітряні пастки» розташовані переважно субплеврально. У пацієнтів з важким ступенем ХОЗЛ при спіральній КТ виявляється значне збагачення й деформація легеневого малюнка за рахунок інтерстиційного компонента по дрібносітчастому типу, у значній кількості хворих нерівномірне, потовщення стінок бронхів. При інспіраторній КТ у всіх хворих визначалося значне потовщення і ущільнення перибронхіального і периартеріального та міждолькового і внутридолькового інтерстиція. Візуалізуються також множинні дрібновогнищеві ділянки перибронхіальної і альвеолярної інфільтрації. Характерною ознакою є кільцеподібні тіні осьових перерізів бронхів (при їх перпендикулярним скануванні) або симптом трамвайних рейок (при паралельним скануванні бронха), дивертикулоподібні випинання стінок бронхів, зазубреність їх зовнішніх і внутрішніх контурів, а

також візуалізувались бронхіоло- і бронхоектази дрібних бронхів. При експіраторній КТ ідентифікувалася мозаїчність структури легеневої паренхіми, множинні розташовані субплеврально й паренхиматозно «повітряні пастки». КТ є високо інформативним додатковим методом у діагностиці ХОЗЛ, у тому числі на початкових стадіях [6].

Однак вказані зміни є більш описовими, суб'єктивними, тому що не напрацьовані об'єктивні показники оцінки морфологічних змін у легенях при ХОЗЛ та БА.

Одержання безлічі аксіальних зрізів принципово відрізняє мультиспіральну комп'ютерну томографію (МСКТ) від усіх інших рентгенологічних методів, у тому числі й цифрової рентгенографії. Зображення при МСКТ позбавлене сумаційного ефекту. На його формування не впливають число, обсяг, форма й взаємне розташування тканин, через які проходять рентгенівські промені. Ця особливість суттєво збільшує обсяг інформації, що отримується в кожному скані у порівнянні з рентгенограмою або поздовжньої томограмою. На сучасному етапі виникла необхідність розробки нових підходів, стандартизації опису рентгенологічної картини, а також визначення показань, алгоритму проведення, ролі й місця МСКТ у комплексному променевому обстеженні пульмонологічних хворих.

Про високу достовірність та відповідність отриманих даних МСКТ з патоморфологічними даними вказують роботи закордонних авторів. Так, Тлеубаєва Ж.О. вказує, що після виконання МСКТ із уточненням патологічного процесу остаточні клінічні діагнози були змінені у 36,0 % хворих. Таким чином, на підставі МСКТ, були визначені показання до оперативного лікування й, усі пацієнти були оперовані в передбачуваному обсязі з обліком результатів МСКТ. Отримані патоморфологічні дані під час операції резектованих препаратів були співставлені з результатами, отриманими в доопераційний період. Дані МСКТ що носили посиндромний характер, по суті, відбивали патоморфологічні зміни в легенях, плеврі, і повністю підтверджені гістологічним дослідженням операційного матеріалу. При цьому відзначений їхній повний збіг по основній патології з уточненням природи захворювань [7].

При використанні звичайної КТ не завжди вдається виявити зони підвищеного повітря наповнення, що пояснюється перекриттям відділів з порушеною вентиляцією незміненою легеневою тканиною. Тому для більш чіткої деталізації змін і визначення зон осередкового або дифузного порушення вентиляції доцільно використовувати МСКТ, при якій уже добре візуалізуються заповнені залишковим повітрям «повітряні пастки» [7]. За даними японських авторів так звані low attenuation area (LAA) у хворих ХОЗЛ та БА при звичайній комп'ютерній томографії виявляються лише в 6,4 % спостережень, тоді як МСКТ виявляє аналогічні зміни в 23,3 %, при цьому незначні зміни виявлялись у 5,0 %, помірні — у 5,0–25,0 %, та значні — більш ніж в 25,0 % [8].

На рис. 1 показані зрізи МСКТ, які демонструють ступінь вираженості морфологічних змін в паренхімі

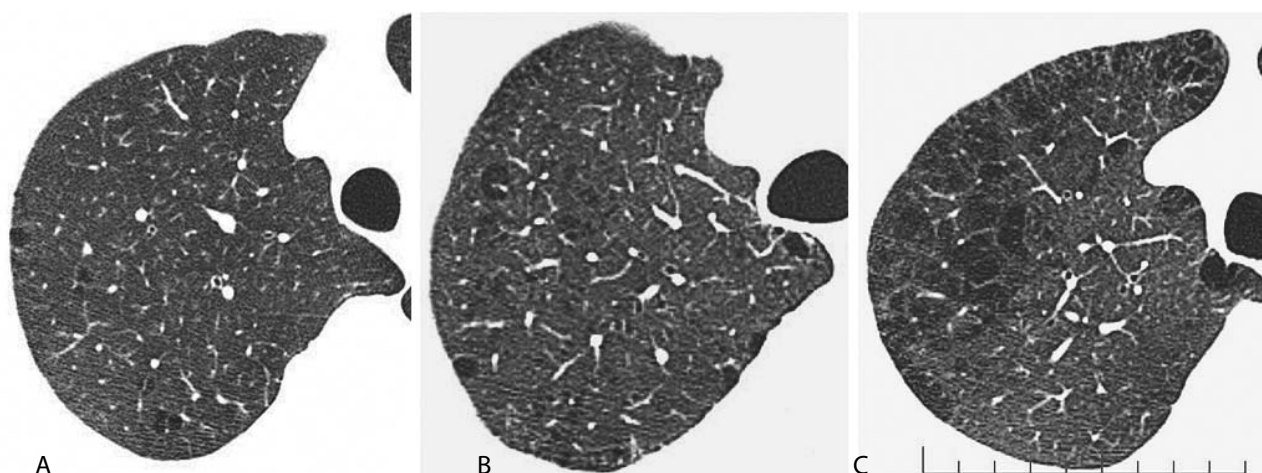


Рис.1. Зрізи МСКТ зі ступенями морфологічних змін у паренхімі легень (А — незначні, В — помірні, С — значні) (О. Hatayama et al; 2007).

легень, які покладено в основу запропонованої авторами класифікації.

На значну роль у виявленні емфіземи легень за допомогою КТ вказують і інші автори [7, 8, 9].

Однак вказані зміни є більш описовими, суб'єктивними, тому що не напрацьовані об'єктивні показники оцінки морфологічних змін у легенях при ХОЗЛ та БА.

Поява мультиспіральної комп'ютерної томографії відкрила нові можливості в діагностиці ХОЗЛ, насамперед значно підвищила значимість та достовірність насамперед, денситометричних показників, тобто можливість кількісної оцінки щільності досліджуваних тканин і середовищ, яку виражають в умовних одиницях по шкалі Хоунсфільда (HU). Щільність води по цій шкалі становить 0, повітря -1000, легені -600, кістки +1000. В зв'язку з тим, що при МСКТ використовується методика «тонких зрізів» (товщина досліджуваного шару складає 0,5 мм) яка дозволяє отримати об'ємне зображення органу та наближає його вивчення до реального морфофункціонального стану [10].

Різна щільність тканин, через які проходять рентгенівські промені, обумовлює неоднакову зміну інтенсивності їх пучка, що з високою точністю реєструється детекторами, обробляється комп'ютером і трансформується в зображення досліджуваного поперечного шару на телевізійному екрані. Таким чином, комп'ютерна томограма являє собою не знімок у звичайному розумінні цього слова, а малюнок, зроблений комп'ютером на основі математичного аналізу ступеню поглинання рентгенівських променів тканинами різної щільності (обчислювальна томографія). Завдяки цьому можливо отримати не лише описові дані змін в легеневій тканині, а отримати об'єктивні достовірні критерії морфологічних змін, що особливо важливо для кількісної оцінки в динаміці спостереження та оцінки ефективності лікувальних заходів.

КТ-зображення, отримані на звичайних томографах, як правило, роздруковували на плівці для їх розгляду. Необхідно було документувати всі зрізи, які несли інформацію про досліджувану область. З появою МСКТ

пятого покоління кількість зрізів, які потрібно документувати, може досягати декількох тисяч, а враховуючи те, що зрізи необхідно переглядати в декількох режимах (легеневому або кістковому) в практику архівування зображень введено збереження даних в цифрових архівах. Якщо перші МСКТ ще передбачали можливість друку зображень на плівці, то сучасні МСКТ передбачають збереження та архівування інформації лише на цифрових носіях (CD -диски, DVD-диски, флеш-картки). Обробка та аналіз такої кількості інформації значно підвищують затрати часу лікарів променевої діагностики. З метою скорочення часу та підвищення пропускної можливості високовартісного обладнання, сучасні МСКТ вже формують зображення по стандартних протоколах обстеження даного органу та відразу записують інформацію на цифровий носій. Це значно скорочує час обстеження хворого, але збільшує можливість діагностичних помилок. В цьому випадку значно зростає роль лікуючого лікаря, який повинен також володіти знаннями комп'ютерної томографії. В багатьох розвинутих країнах світу, знання КТ входить в перелік обов'язкових лікарських екзаменів. Цінність архівування даних на цифрові носії полягає в тому, що зберігається вся інформація МСКТ, яка нічим не відрізняється від інформації отриманій на базовій станції КТ. При певному програмному забезпеченні, інформація може бути повністю відтворена практично на будь-якому персональному комп'ютері. Це особливо важливо для проведення оцінки та порівняння змін в динаміці спостереження хворого.

Не дивлячись на те, що комп'ютерні томографи 5-го покоління з'явилися біля 10 років тому, застосування їх не лише в Україні на сьогоднішній день дуже обмежене, про що свідчить мала кількість наукових робіт, присвячених застосуванню та інтерпретації отриманих даних при патології легень. Більш за все це пов'язано з незадовільним оснащенням комп'ютерними томографами нового покоління лікувальних установ пульмонологічного профілю, хоча загальна кількість КТ в Україні зростає щорічно в декілька разів за рахунок не тільки державних закупівель, а й оснащення ними приватних лікувальних уста-

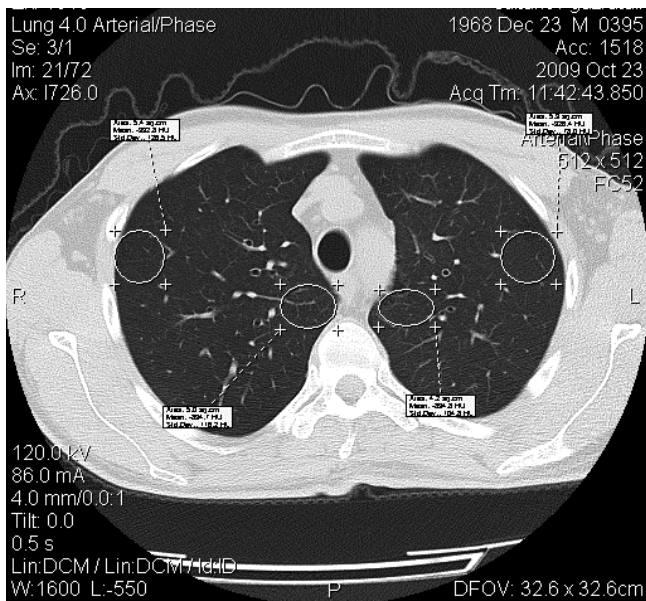


Рис. 2А. Зріз МСКТ хворого М (без патології)

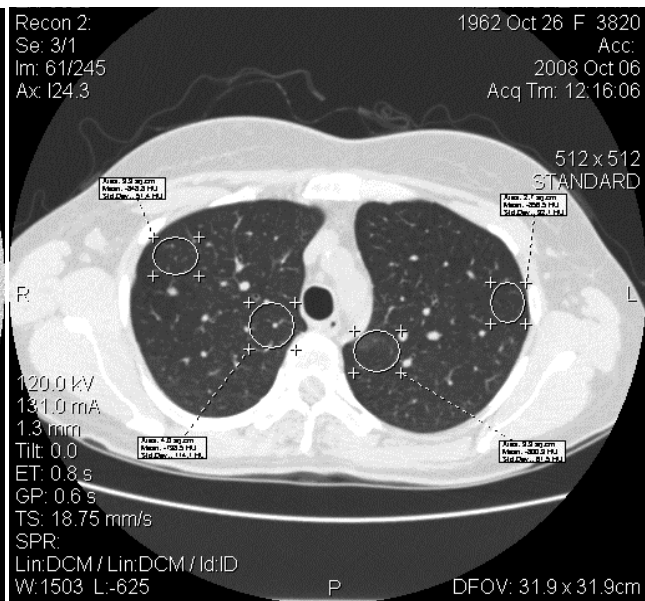


Рис.2Б. Зріз МСКТ хворої Т. (ХОЗЛ)

нов, що робить більш доступним проведення цього виду дослідження.

Обстеження хворих ХОЗЛ та БА нами проводились на КТ-сканері Aquilion TSX — 101А виробництва фірми “Toshiba”, (Японія). Застосування цього апарату дозволяє досліджувати шари легеневої тканини товщиною від 0,5 мм, та отримати чітку морфофункціональну картину стану легеневої паренхіми. Для оцінки її стану найбільш об'єктивним показником є денситометрія. Однак необхідно враховувати те, що існують деякі конституціональні, вікові, полові особливості показників щільності тканин. Це в першу чергу пов'язано з віковими змінами (зниження еластичних властивостей та розвиток фіброзних змін), а також морфологічна різниця в прикореневих та периферійних зонах легень. Враховуючи це, денситометричні показники є індивідуальними, що

дещо знижує їх діагностичну цінність при первинному обстеженні хворого, але є чітким і об'єктивним критерієм для оцінки змін легеневої тканини в процесі динамічного спостереження хворих. З метою отримання більш достовірних показників щільності необхідно проводити вимірювання не лише в одному місці, а на певній фіксованій площі. На рис. 2А представлено зріз МСКТ хворого М. в якого не виявлено легеневої патології та рис. 2Б хворої Т. з хронічним бронхітом.

З наведених рисунків видно, що існує суттєва різниця в показниках щільності легеневої тканини. Обидва зрізи зроблено на рівні дуги аорти, тобто верхніх часток легень. Якщо щільність легеневої тканини в прикореневій зоні на рис. 2А складає 917,4 HU (зони вимірювання вказані кругами розташованими на паренхімі легень), а в периферійній зоні 946,8 HU, то на рис. 2Б. щільність в



Рис. 3А. Аксіальний зріз МСКТ хворої Т.

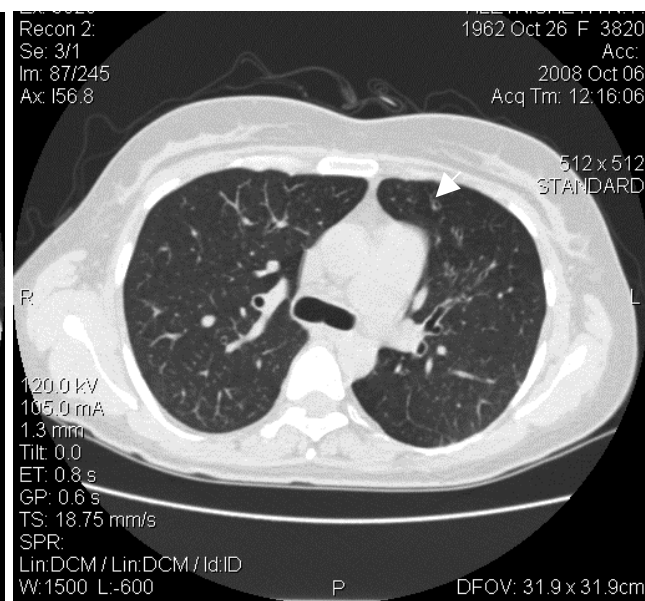


Рис. 3Б. Аксіальний зріз хворої Т.

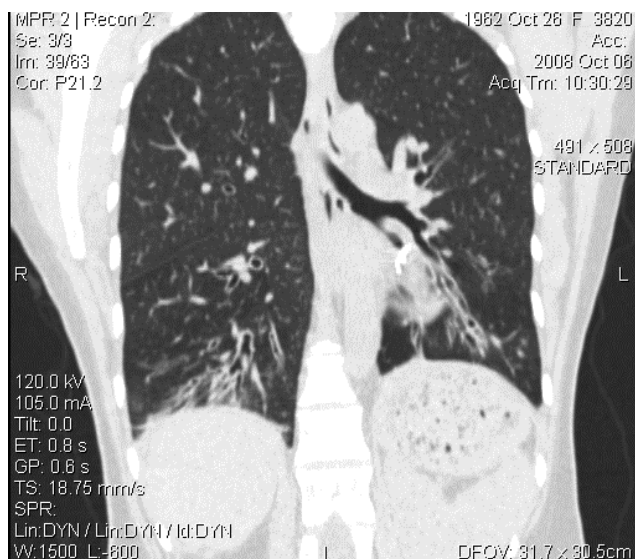


Рис. 4А. Сагітальні (прямі) зрізи легень хворої Т.



Рис. 4Б. Ліві бокові зрізи легень хворої Т.

прикореневих зонах складає 828,3 HU, а в периферійній — 850,5 HU, що вказує на розвиток уже значних фіброзних змін. При суб'єктивній оцінці це виявляється в зниженні прозорості легеневої тканини на рис. 2Б.

Під час аналізу стандартних аксіальних зрізів МСКТ можна чітко виявити зміни в бронхах різного калібру. Рентгенологічна картина розширених бронхів буде різною в залежності від напрямку проходження рентгеновських променів. На рис. 3А та рис. 3Б показано зрізи КТ на різних рівнях хворої Т.

На рис. 3А хворої Т. в правій легені спостерігається так званий симптом «трамвайної колії» обумовлений розширеним субсегментарним бронхом, який не звужується та доходить майже до кортикального шару легень. На рис. 3Б зліва спостерігається кільцевидна тінь бронха практично під вісцеральною плеврою.

Проведення дослідження тонких шарів легеневої тканини, дозволяє на основі стандартних аксіальних зрі-

зів проводити реконструкцію і сагітальних зрізів, без будь-якої деформації зображення. Це має значення для більш чіткої локалізації виявлених змін. На рис. 4А та рис. 4Б. представлено сагітальні (реконструйовані) зрізи легень в прямій та боковій проекції.

Сагітальні зрізи легень хворої Т. що представлені на рис. 4А та рис. 4Б дають уявлення про локалізацію бронхоектазів в різних частках легень, але повну картину стану бронхів та судин можна отримати лише при мультипланарній реконструкції зображень, яка представлена на рис.5А та рис. 5Б.

Проведення мультипланарної реконструкції зображень в прямій та боковій проекції дає змогу отримати повну картину морфофункціонального стану легень хворої та не потребує будь якого додаткового рентгенологічного дообстеження (бронхографії, ангиографії та ін). Проведення МСКТ та програмне опрацювання стандартних зрізів дозволяє також отримати розмі-

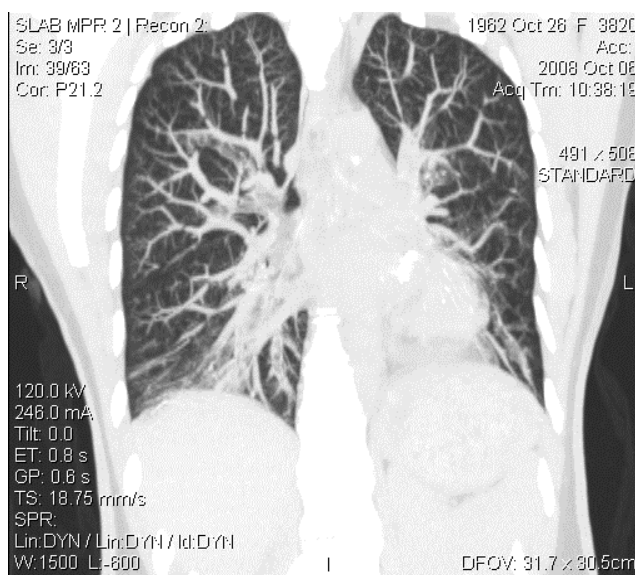


Рис.5А. МПР в прямій проекції хворої Т.



Рис. 5Б. МПР в боковій проекції хворої Т.

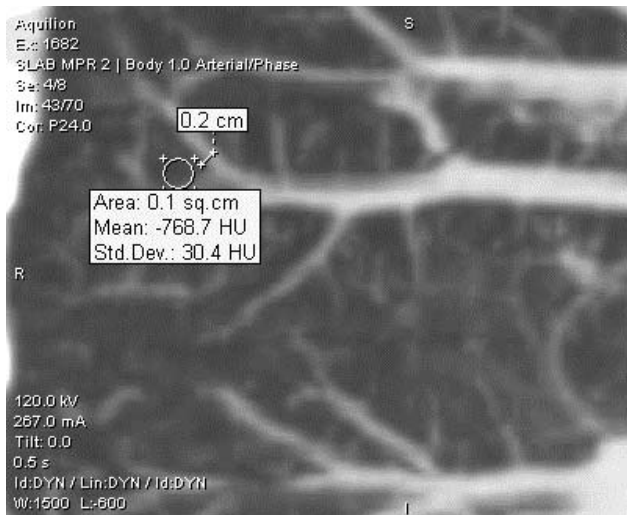


Рис. 6А. Збільшений фрагмент бронху х-го С.

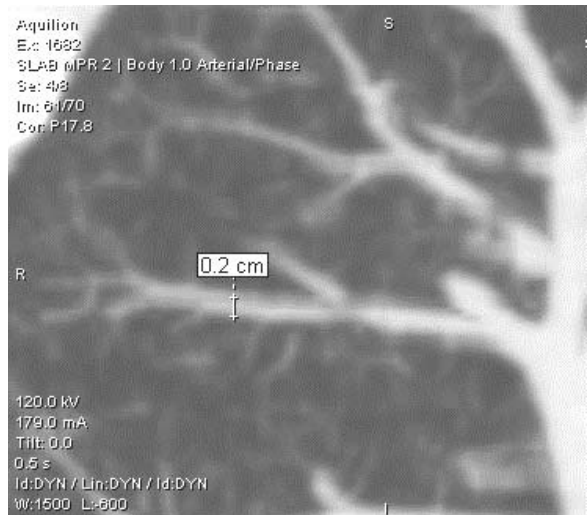


Рис. 6Б. Збільшений фрагмент судини хв. С.

ри та щільності як судин так і повітряпрохідних шляхів. Прикладом такого дослідження може бути МСКТ хворого С. Збільшене зображення ділянки аксіального зрізу показано на рис. 6 (А, Б)

Як видно з представлених рис. 6А та рис. 6Б проведення МСКТ дозволяє міряти розміри бронхіол набагато менші за 2 мм, а також їх щільності та прилягаючої до них легеневої паренхіми, яка в даному випадку складає — 768,7 HU. Ці показники особливо важливі при динамічному спостереженні хворих. Програмне забезпечення дозволяє співставляти аналогічні зрізи при проведенні контрольних комп'ютерних томографій.

Прикладом виявлення порушення вентиляції паренхіми легень обумовлених заповнених залишковим повітрям «повітряних пасток» або так званих low attenuation area (LAA) у хворих ХОЗЛ та БА може бути обстеження хворого С. якому в зв'язку з підозрою на запальний процес у легенях, виявлених на оглядо-

вій рентгенограмі, була проведена МСКТ на фоні явищ бронхообструкції. Стандартний зріз МСКТ та його збільшений фрагмент представлені на рис. 7А та рис. 7Б.

На представленому рис. 7А стандартному зрізі в лівому легеневому полі чітко простежується уже сформована емфізематозна ділянка до якої підходить дренажний бронх, та нечіткі ділянки підвищеного повітря наповнення. При значному збільшенні більш чітко спостерігаються ділянки підвищеного повітря наповнення, що дозволяє проводити вимірювання їх щільності. На рис. 7Б в правому верхньому квадраті показані денситометричні показники незміненої тканини — 768,0 HU, а в двох нижніх - «повітряні пастки» зі щільністю — 827,1 HU та — 813,9 HU, тобто майже на 60 HU нижче від нормальної щільності легеневої паренхіми. У відповідності до класифікації, виявлені морфологічні зміни можна віднести до незначних, але наявність множинних «повітряних пасток» вказує на наявність активного процесу в

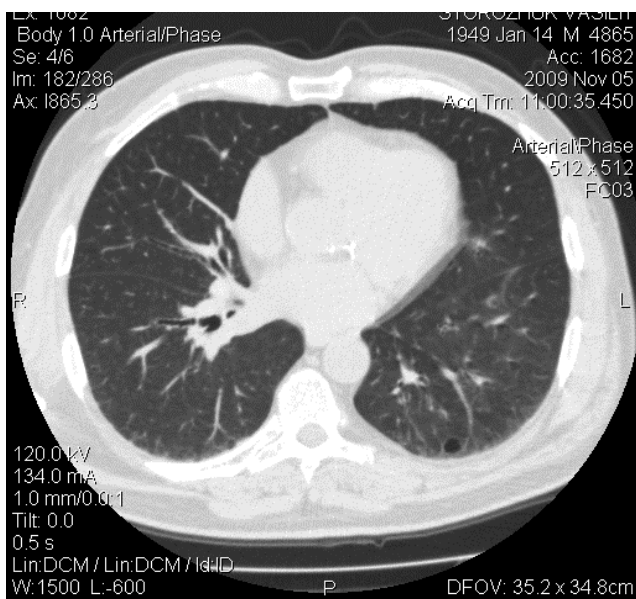


Рис. 7А. Стандартний зріз МСКТ хворого С.

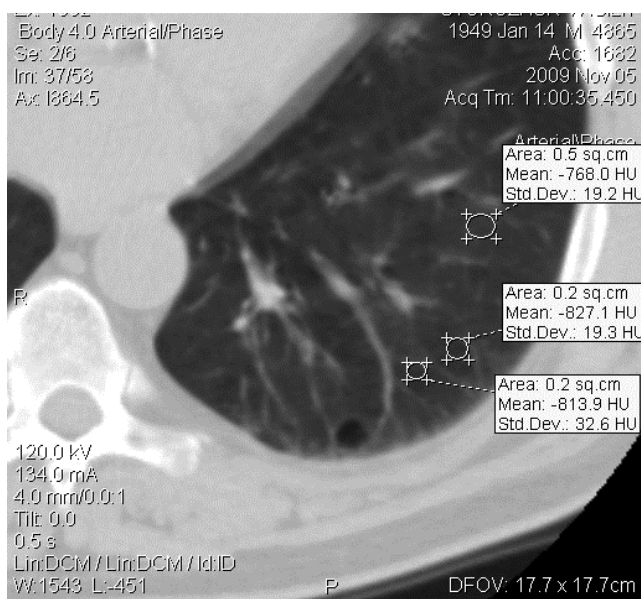


Рис. 7Б. Збільшений фрагмент зрізу хворого С.

легенях, що може привести до формування нових емфізематозних ділянок. Проведення МСКТ в динаміці може бути об'єктивним показником ефективності лікувальних заходів.

### ВИСНОВКИ

Рентгенографічне дослідження органів грудної клітки стало провідним і обов'язковим методом в оцінці макроструктури й топографо-анатомічного стану легень у хворих ХОЗЛ і БА. У той же час, його можливості суттєво обмежені на ранніх етапах захворювання і суб'єктивні в оцінці. Цифрові технології одержання зображення значно розширили можливості рентгенодіагностики. На основі отриманих даних можна сказати що мультиспіральна комп'ютерна томографія на сьогодні є найбільш ефективним неінвазивним методом дослідження стану бронхолегеневої системи у хворих ХОЗЛ та БА.

На сучасному етапі виникла необхідність розробки нових підходів, стандартизації опису рентгенологічної картини, а також визначення показань, алгоритму проведення, ролі й місця МСКТ у комплексному променевому обстеженні пульмонологічних хворих.

1. Поява мультиспіральної комп'ютерної томографії відкрила нові можливості в діагностиці ХОЗЛ та БА, насамперед значно підвищила значимість та достовірність насамперед, денситометричних показників, тобто можливість кількісної оцінки щільності досліджуваних тканин і середовищ. Проведення МСКТ у хворих з ХОЗЛ та БА дозволяє встановити морфофункціональний стан легеневої паренхіми та за допомогою денситометричних показників об'єктивно оцінити ступінь фіброзних та емфізематозних змін.

2. Програмне опрацювання стандартних аксіальних зрізів за допомогою мультипланарних реконструкцій дозволяє отримати повну картину стану судин та бронхів, яка не потребує будь-яких додаткових обстежень.

3. Проведення МСКТ в динаміці є чітким та об'єктивним критерієм оцінки ефективності проведених лікувальних заходів у хворих ХОЗЛ та БА.

4. Широке застосування МСКТ та впровадження її в стандарти обстеження пульмонологічних хворих стримується лише економічними умовами.

### ЛІТЕРАТУРА

1. *Фещенко, Ю. И.* Место хронического воспаления в патогенезе хронической обструктивной болезни легких, способы его коррекции [Текст] / Ю. И. Фещенко, Л. А. Яшина // *Здоров'я України*. — 2008 р. — № 3/1 — С. 20–21.
2. *Фещенко, Ю. И.* Современная стратегия ведения бронхиальной астмы [Текст] / Ю. И. Фещенко, Л. А. Яшина // *Астма та алергія* — 2007. — № 3–4 — С. 8–11.
3. Наказ МОЗ України № 128 від 19.03.2007 "Про затвердження клінічних протоколів надання медичної допомоги за спеціальністю "Пульмонологія". Київ. 2007. — С. 2–8.
4. *Яшина, Л. А.* Клинико-функциональная диагностика бронхиальной астмы [Текст] / Л.А. Яшина // *Укр. пульмонологічний журн.* — 2000. — № 2 (додаток). — С. 16–19.
5. *Витько, Н. К.* Компьютерная томография в диагностике хронических обструктивных болезней легких. [Текст] / Н. К. Витько, А. Г. Зубанов, Н. Н. Тришина // *Материалы III Всероссийского Национального конгресса лучевых диагностов и терапевтов.* — Москва, 2009. — 528 с.
6. *Селивёрстов, А. А.* Значение экспираторной высоко разрешающей рентгеновской компьютерной томографии в диагностике хронической обструктивной болезни легких [Текст] / А. А. Селивёрстов. // *Материалы III Всероссийского Национального конгресса лучевых диагностов и терапевтов.* — Москва, 2009. — 528 с.
7. *Тлеубаева, Ж. О.* Роль цифровых лучевых методов в исследовании и дооперационной диагностике патологии органов грудной клетки [Текст] / Ж. О. Тлеубаева. // *Материалы III Всероссийского Национального конгресса лучевых диагностов и терапевтов.* — Москва, 2009. — 528 с.
8. *Hatayama, H.* Utility of Single-slice High-resolution CT in Upper Lungfield Combined with Low-dose Spiral CT for Lung-cancerscreening in the Detection of Emphysemaorіe [Text] / H. Hatayama, T. Kobayashi, K. Fujimoto // *Internal Medicine.* — 2007. — P. 1519–1525.
9. *Hoffman, E.* Structural and Functional Assessment of the Lung via Multidetector-Row Computed Tomography. Phenotyping Chronic Obstructive Pulmonary Disease. [Text] / E.Hoffman, B. Simon, G. McLennan // *Proceedings of the American thoracic society.* — 2006. — Vol 3. — P. 519–534.
10. *Прокоп, М.* Спиральная и многослойная компьютерная томография [Текст] Учебн. пособие : В 2 т. / М. Прокоп, М. Галански ; Пер. с англ. – Москва. : МЕДпресс-информ, 2006. — Т.1. — 416 с.

## **ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МУЛЬТИСПИРАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ОБСЛЕДОВАНИИ БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ ОБСТРУКТИВНЫМ ЗАБОЛЕВАНИЕМ ЛЕГКИХ И БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ**

**Н. И. Линник, Г. Л. Гуменюк, Н. Н. Мусиенко**

### **Резюме**

Появление мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) открыло новые возможности в диагностике ХОЗЛ и БА. В статье показаны преимущества архивирования данных мультиспиральной компьютерной томографии на цифровых носителях. На основании конкретных примеров доказано возрастание роли денситометрических показателей в оценке морфофункционального состояния легочной паренхимы у больных ХОЗЛ и БА. Использование программной обработки стандартных аксиальных срезов позволяет получить полную картину состояния бронхов и сосудов, не требующей дополнительных рентгенологических методов исследования. Проведение МСКТ у этой категории больных в динамике является четким и объективным критерием оценки эффективности проводимых лечебных мероприятий.

## **POSSIBILITIES OF MULTI-SLICE SPIRAL COMPUTED TOMOGRAPHY USING FOR PATIENT WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE AND ASTHMA EXAMINATION**

**M. I. Lynnik, G. L. Gumenyuk, N. M. Musienko**

### **Summary**

Multi-slice spiral computed tomography (MSCT) appearance open new possibilities for diagnosis of COPD and asthma. This article present advantages of data archiving in digital format. The concrete examples demonstrate increase role of densitometric measurements in evaluating of morphofunctional lung parenchyma state in patients with COPD and asthma. Softwear processing of axial slices allow recive complete picture of bronchi and vessels status, don't needy for complementary rontgenological methods of examination. Multi-slice spiral computed tomography in dinamics is clear and objective criterion for evaluating efficacy of medicinal measures for this category of patients.

---