

М.О. Копитін,  
Л.О. Шкондін

Алчевська міська лікарня,  
Луганський ДМУ

## Особливості комплексної променевої діагностики раку легень у екологічно несприятливих умовах Донбасу

Peculiarities of complex diagnosis of lung cancer  
in ecologically unfavorable regions of Donbas

**Цель работы:** Изучить возможности и значение разных лучевых методов в комплексной диагностике рака легкого (РЛ) у лиц, проживающих в экологически неблагоприятном регионе Донбасса.

**Материалы и методы:** Пациентам с раком легкого (128 чел.) проведено комплексное лучевое обследование, включающее: профилактическую пленочную и цифровую флюорографию, обзорную рентгенографию в 2 проекциях, спиральную компьютерную томографию (16 — с контрастным усилением, 36 — «виртуальную бронхоскопию», результат которой сопоставляли с данными традиционной «оптической» фибробронхоскопии), 42 пациентам — конвекционную томографию. Кроме того, всем больным выполнена ультразвуковая томография органов брюшной полости и забрюшинного пространства, плевральных полостей и легких. В 7 случаях — магнитнорезонансная томография.

**Результаты:** Данные обследования показали, что РЛ у наблюдаемых в основном встречался в двух формах — центральной (67 %) и периферической (33 %). Конвекционная рентгенография и томография не всегда позволяют сделать заключение о характере процесса в легких. Спиральная компьютерная томография, в том числе высокого разрешения и с контрастным усилением, является наиболее точным методом диагностики и определения стадии РЛ. Для диагностики центрального РЛ показана методика «виртуальной бронхоскопии». В выявлении периферического РЛ остается ценной профилактическая флюорография, особенно цифровая. Ультразвуковая и магнитнорезонансная томография являются дополнительными методами изучения распространения заболевания.

**Выводы:** Оптимальным методом лучевой диагностики РЛ является спиральная компьютерная томография.

**Ключевые слова:** рак легкого, лучевая диагностика.

**Objective:** To study the capabilities and significance of various radiation techniques in complex diagnosis of lung cancer (LC) in persons residing in an ecologically unfavorable region of Donbas.

**Material and Methods:** Complex radiodiagnosis including preventive film and digital x-ray study, plain radiography in 2 projections, helical computed tomography (16 with contrast enhancement, 36 – virtual bronchoscopy with comparison of the findings with a traditional optical bronchoscopy), convection tomography (42 patients) were performed in 128 patients. All the patients were done ultrasound tomography of the abdominal organs and the retroperitoneal space, pleural cavities and lungs. MRI was done in 7 cases.

**Results:** The findings of the research showed that LC was present in two forms: central (67%) and peripheral (33%). Convection x-ray study and tomography did not always allowed to suggest the character of the process in the lungs. Helical computed tomography, including that of high resolution with contrast enhancement is the most accurate method of LC diagnosis and determining its stage. Virtual bronchoscopy is indicated for diagnosis of central LC. Preventive x-ray study, especially digital one, is valuable for determining peripheral LC. Ultrasound and MRI are additional methods of studying the disease dissemination.

**Conclusion:** Helical computed tomography is the most optimal method of LC radiodiagnosis.

**Key words:** lung cancer, radiodiagnosis.

Рак легень (РЛ) — одна з найскладніших проблем сучасної онкорадіології. У 2002 році в Україні було зафіксовано 20505 випадків уперше виявлених злоякісних захворювань органів дихання. Як чинник, що призводить до смерті, РЛ займає перше місце серед онкологічних недуг. Найвищі показники випадків захворювання реєструються у промислових регіонах, зокрема й у Донбасі [1, 2]. Сьогодні доведено роль багатьох виробничих факторів у виникненні РЛ. Епідеміологічні дані вказують на підвищення ризику РЛ у зв'язку із забрудненням навколишнього повітря, головним джерелом якого у Донбасі є підприємства металургійної, коксо-

хемічної та вугільної промисловості, теплові електростанції і автомобільний транспорт. Особливе місце належить розвитку РЛ на фоні вторинної професійної польової патології органів дихання у шахтарів [3–8]. На цей час у літературі недостатньо описані питання комплексної променевої діагностики РЛ.

Метою дослідження було вивчення та уточнення можливостей сучасних методів променевої діагностики у виявленні та диференційній діагностиці РЛ з урахуванням екологічних особливостей одного з регіонів Донбасу, в якому розташовані великі підприємства металургійної, коксохемічної та вугільної промисловості.

## Методика дослідження

Проаналізовано результати комплексного клініко-лабораторного та променевого обстеження 128 пацієнтів віком 42–87 років з діагнозом РЛ, що прожили у даному регіоні понад 20 років та професійна діяльність яких була пов'язана із шкідливими промисловими факторами. Променеві методи охоплювали: профілактичну флюорографію на плівкових (12Ф7) та цифрових флюорографах («Індіарс-01», «Індіарс-П» ВО «Квант», м. Харків, з розрізняювальною спроможністю більше 2,5 пл/мм), рентгенографію у двох проєкціях, спіральну комп'ютерну томографію (СКТ) на сканері Select SP (Marconi), зокрема в режимі високого розрізнення, у 16 випадках — з контрастним підсиленням (КП). За допомогою спеціального програмного забезпечення Voyager 36 пацієнтам виконано «виртуальну бронхоскопію», дані якої порівняно з результатами оптичної фіброbronхоскопії; 42 хворим було виконано конвекційну томографію органів грудної порожнини, 7 — магнітно-резонансну томографію (МРТ) на томографі Bruker – Tomikon, BMT-1100 (0,23 T) у імпульсній послідовності (ІП) MSSE на T1 зважених зображеннях (3/3) та III RAPE на T2 3/3. Усім пацієнтам — ультразвукову томографію (УЗТ) органів грудної, черевної порожнини, позаочеревинного простору та лімфатичних вузлів. Стадію РЛ встановлювали за міжнародною класифікацією TNM.

## Результати та їх обговорення

Серед 128 пацієнтів чоловіків було 110 (85,9 %), жінок — 18 (14,1 %). Вік чоловіків розподілявся таким чином: менше 50 років — 13 чол., більше 51 і менше 60 — 44, більше 61 і менше 70 — 34, більше 71 і менше 80 — 13, більше 81 — 6. Вік жінок — так: більше 51 і менше 60 років — 5 чол., більше 61 і менше 70 — 11, більше 71 і менше 80 — 2. Пневмокониоз діагностовано в 34 хворих, пиловий бронхіт — у 28, інші хронічні неспецифічні захворювання легень — у 29. Інші 37 (28,9 %) пацієнтів не перебували на диспансерному обліку з приводу захворювань дихальної системи. Серед 13 чоловіків молодше 50 років 10 (76,9 %) працювали на металургійному та коксохімічному виробництві, а 2 (15,3 %) — мали понад 10 років підземного стажу. У групі

більше 51 і менше 60 років це співвідношення було практично однаковим, а серед хворих більше 61 року переважали робітники з тривалим стажем праці у вугільній промисловості. Серед жінок такої кореляції не встановлено.

Аналіз результатів комплексного променевого обстеження показав, що у хворих спостерігалися дві форми РЛ, центральна — 86 чол. (67,2 %) та периферична — 42 (32,8 %). Розподіл пацієнтів за локалізацією наведено в табл. 1. Центральний рак частіше локалізувався у правій легені (53,5 %) у верхній частці (67,4 %), периферична форма — у лівій легені (52,3 %), також переважно у верхній частці (77,3 %).

Клінічні прояви РЛ залежали від локалізації пухлини, стадії захворювання та ступеня проявів іншої легеневої патології.

Встановлено, що діагностичних можливостей конвекційної рентгенографії та томографії у 87 (67,9 %) хворих було недостатньо для остаточного встановлення діагнозу РЛ. Ці дослідження давали можливість тільки запідозрити захворювання за категорією Т, але остаточно встановити наявність пухлини та стадію за категоріями TNM було можливо тільки за допомогою СКТ і МРТ.

Наведемо приклад. Хворий М., 56 років, понад 30 років працював на коксохімічному виробництві, входить до диспансерної групи з хронічним бронхітом. Хворів 3 місяці, коли з'явилася слабкість, посилилася задишка та кашель. На флюорографії минулого року були встановлені прояви хронічного бронхіту — підсилення легеневого рисунка, розширення коренів. Клінічні ознаки пухлини тоді були відсутні. На рентгенограмах органів грудної клітки у двох проєкціях та томограмі на рівні

Таблиця 1

Розподіл 128 хворих за локалізацією та формою РЛ  
Distribution of the 128 patients according to LC type

Легеня	Кількість хворих	Форма раку					
		центральна			периферична		
		Частка легені					
		верхня	середня	нижня	верхня	середня	нижня
Права	66	31	8	7	12	–	8
Ліва	62	24	3	13	17	–	5
Разом	128	55	11	20	29	–	13

коренів (рис. 1 а, б, в) у головці лівого кореня встановлено одиночне, округле, розміром менше 5 см середньої інтенсивності ураження, з нечіткими контурами та поширення тіні середостіння справа. За допомогою СКТ (рис. 1 г) у головці лівого кореня визначена типова картина пухлини з густиною + 28 – + 48 од. НУ. Новоутвір накопичує контраст після КП та звужує бронх верхньої частки. Справа у верхньому передньому середостінні виявлено конгломерат лімфатичних вузлів, розміром до 5,0 × 6,5 см, який зміщує дугу аорти вліво.

У 123 хворих (96,1 %) СКТ дозволила не тільки встановити локалізацію у легені та характеристики пухлини за категорією Т, відповідно до міжнародної класифікації TNM, але й остаточно визначити стадію РЛ з урахуванням категорій N та M, що дозволило обрати оптимальну тактику хірургічного втручання у 32 хворих (25,0 %).

Розподіл пацієнтів відповідно до класифікації TNM наведено в табл. 2.

Можливості СКТ були особливо помітні у випадках перибронхіального росту пухлини (рис. 2 а–в). Метод, на відміну від звичайної та цифрової рентгенографії, давав можливість детальної оцінки товщини стінки бронха. Ми вважаємо, як і інші автори [9, 10], що СКТ треба проводити пацієнтам з будь-якими ускладненнями у легенях, виявленими на рентгенограмах.

Додаткове впровадження методики «віртуальної бронхоскопії» у 36 хворих (28,1 %) дозволило реконструювати внутрішню поверхню бронхіального дерева та остаточно встановити локалізацію пухлини. Перевагами цієї методики були: відсутність інвазивного втручання, можливість її проведення пацієнтам з протипоказаннями до звичайної оптичної бронхоскопії та відсутність дискомфорту у час дослідження. До недоліків методики слід віднести: неможливість отримання матеріалу для

цитологічного і гістологічного дослідження, труднощі візуалізації дрібних бронхів, відсутність реального відображення кольору слизової оболонки бронхіального дерева. Методика «віртуальної бронхоскопії» була найбільш ефективною у 28 пацієнтів (21,8 %) із екзофітною формою РЛ, коли пухлина поширювалась у внутрішню порожнину великого бронха (рис. 3 а, б), отримані дані збігаються із результатами інших досліджень [11, 12].

Променева діагностика периферичної форми РЛ (ПРЛ) у 39 пацієнтів (30,4 %) мала свої особливості внаслідок наявності у тканині легень дрібних вузлових уражень, залишкових змін після перенесення туберкульозу, а в 12 хворих (9,4 %) виникли труднощі у диференціації ПРЛ і вузлових форм пневмоконіозу.

Наведемо приклад. Хворий К., 66 років, 36 з них працював у шахті, перебував у диспансерній групі з пневмоконіозом. На рентгенограмі органів грудної клітки дифузна емфізема, у проекції 1–2 сегментів верхньої частки лівої легені поодинокі, округлі, розміром менше 3 см, середньої інтенсивності затемнення, з чіткими рівними контурами. При СКТ (рис. 4) з обох боків на фоні дифузного підвищення густини тканини легень виявлені множинні дрібні монорморфні центрилобулярні вогнища. Зліва у 1–2 сегментах, субплеврально неоднорідна пухлина, розміром менше 3 см, з густиною + 31 – + 66 од. НУ, зв'язана з плеврою, що помірно накопичує контраст після КП. Дифузні зміни тканини легень, типові для емфіземи та пневмоконіозу, потребували диференціації вузлової форми пневмоконіозу та пухлини. Але поширення на плевру, накопичування контрасту та відсутність зображення порожнин дрібних бронхів в ураженні дали підставу встановити ПРЛ I стадії — T1N0M0, що й було підтверджено після операції даними гістологічного дослідження — плоскоклітинний рак.

Таблиця 2

Розподіл 128 хворих згідно з класифікацією TNM  
Distribution of the 128 patients according to TNM classification

Форма	Стадія захворювання								
	T1N0M0	T2N0M0	T2N1M0	T2N2M0	T2N3M0	T3N0M0	T3N1M0	T3N2M0	T3N2M1
Центральна	–	3	11	25	18	4	11	8	6
Периферична	3	7	11	10	5	3	2	1	–

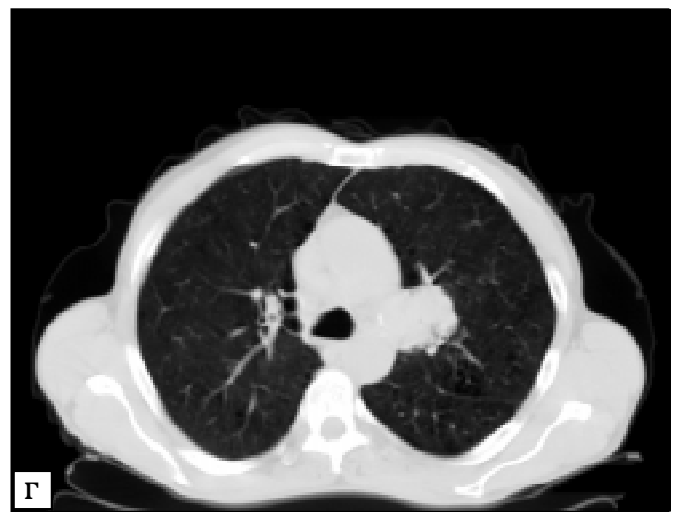
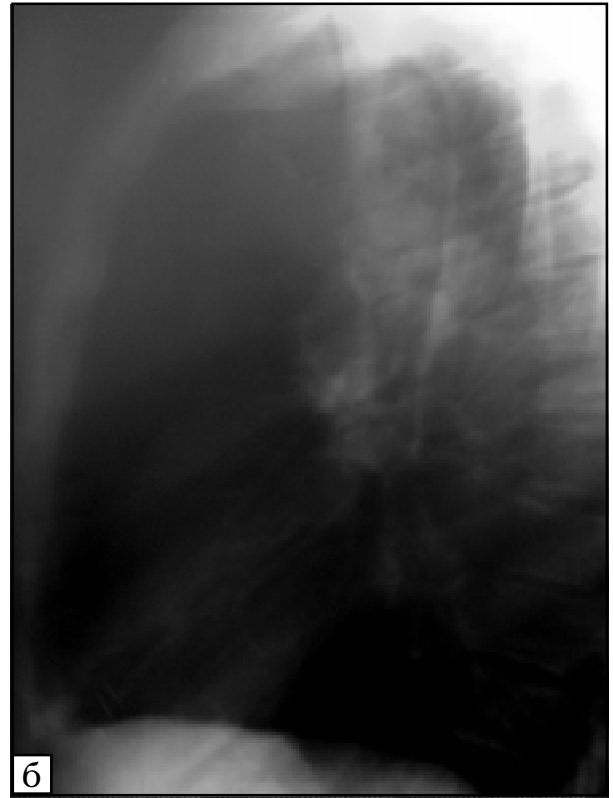
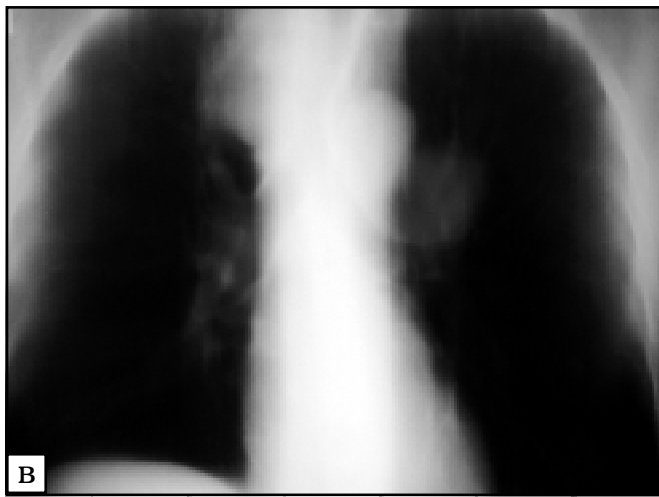


Рис. 1. Хворий М., 56 років. Великоклітинний РЛ праворуч, центральна форма, T2N2M0 — III стадія: а, б — рентгенографія у прямій та правій бічній проекціях: типова картина пухлини верхньої частки та головки кореня правої легені; в — томографія у прямій проекції: ознаки пухлини у корені, легені, середостінні; г — СКТ: типова картина РЛ, з ураженням лімфатичних вузлів середостіння

Fig. 1. Patient M., aged 56. Large-cell LC on the right, central form, T2N2M0 — stage III: а, б — x-ray study in the frontal and right lateral projection: a typical picture of the tumor of the upper lobe and root head in the right lung; в — tomography in frontal projection: the signs of the tumor in the root, lung and mediastinum; г — НСТ: a typical picture of LC with involvement of the mediastinal lymph nodes

При порівнянні можливостей СКТ і конвекційної рентгенографії у виявленні та оцінці поодиноких вузлів у тканині легень, були встановлені певні переваги СКТ, особливо з КП, у характеристиці пухлинного процесу за категоріями TNM міжнародної класифікації. Крім того, були відсутні традиційні для конвекційної рентгенографії труднощі у візуалізації деяких відділів грудної порожнини — апікальних, ретрокардіальних, ключичних, дорзальних ребродіафрагмових.

Сьогодні вважається, що чутливість СКТ відповідає 70–100 % для вузлових уражень розміром менше 6 мм та більше 10 мм відповідно. У диференційній діагностиці вузлових уражень менше 6 мм велике значення має динамічна СКТ, доповнена результатами КТ-денситометрії. Але при цьому треба враховувати, що середній термін подвоєння злоякісних вузлових уражень легень складає майже 180 діб. Є дані про те, що якщо вміст кальцію перевищує 10 % об'єму, вузликові ураження ма-

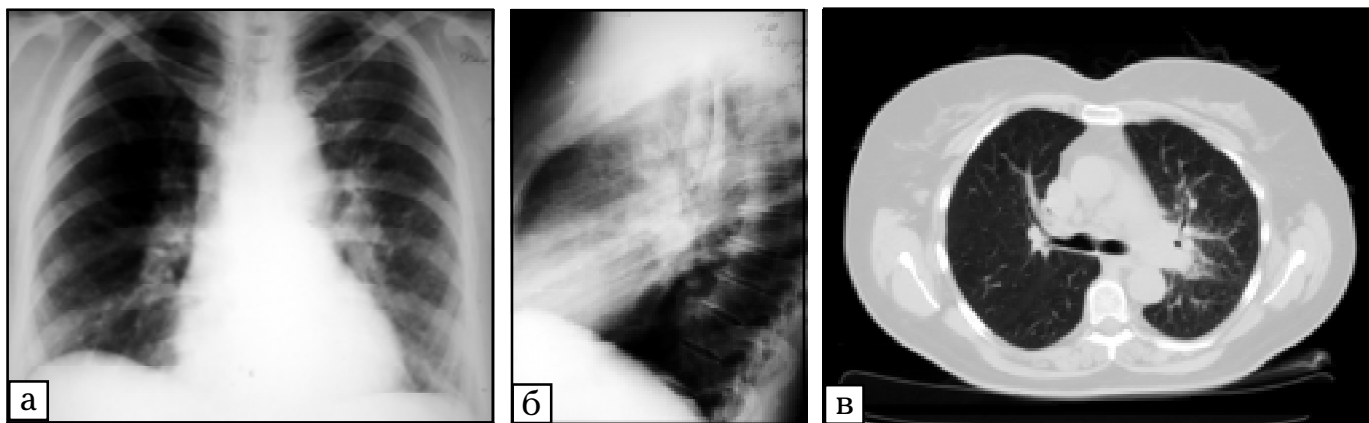


Рис. 2. Хвора В., 50 років. Дрібноклітинний РЛ зліва, центральна форма, T2N2M0 — III стадія: а, б — рентгенографія у прямій та лівій бічній проєкціях: типова картина пухлини верхньої частки та кореня лівої легені; в — СКТ — типова картина РЛ, з ураженням кореня, гіповентиляцією верхньої частки, звуженням та товстими стінками бронха

Fig. 2. Patient V., aged 50. Small-cell cancer on the left, central form, T2N2M0 – stage III: а, б – x-ray study in the frontal and left lateral projection: a typical picture of the tumor of the upper lobe and root head in the left lung; в – НСТ: a typical picture of LC with involvement of the root, hypoventilation of the upper lobe, narrowing of the bronchus and its thick walls

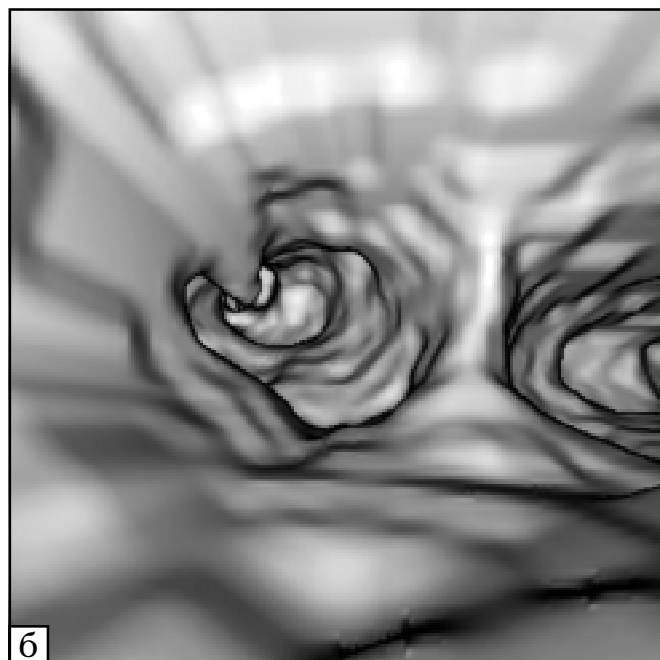


Рис. 3. Хвора Я., 67 років. Плоскоклітинний РЛ ліворуч, центральна форма, T3N2M0 — III стадія: а — СКТ — типова картина РЛ, з ураженням кореня, гіповентиляцією верхньої частки, звуженням та товстими стінками бронха. У ньому дефект на відстані до 4 мм від пухлини; б — СКТ у режимі «віртуальної бронхоскопії» — екзофітна пухлина у правому головному бронху

Fig. 3. Patient Ya., aged 67. Squamous cell LC on the left, central form, T3N2M0 – stage III: а – НСТ: a typical picture of LC with involvement of the root, hypoventilation of the upper lobe, narrowing of the bronchus and thick walls with a defect at 4 mm from the tumor; б – НСТ in virtual bronchoscopy mode: exophytic tumor in the right main bronchus

ють розмір більше 30 мм та відсутні ознаки росту у динаміці протягом 3 років, тоді за даними рентгенографії можливо виключити злоякісний процес. Поряд з цим, у первинному визначенні дрібних вузлових уражень СКТ є основним методом. Це підтверджується даними нашого дослідження, а також деякими авторами, які сьогодні дискутують з приводу питання про профілактичну КТ — СКТ серед пацієнтів з груп ризику за РЛ, особливо ПРЛ [7, 8, 13–18].

У методичних рекомендаціях щодо проведення СКТ рекомендують запроваджувати товщину скана 7–10 мм та такий же інкремент [19]. Ми вважаємо, що хворим із підозрою на злоякісний новоутвір легень, треба проводити дослідження з товщиною скана не більше 5,5 мм, а інкрементом реконструкції не більше 2,5 мм. Такі умови сканування дозволяють ретельніше вивчати маленькі вузли у легенях та ділянки змін легеневого рисунка, які зустріча-

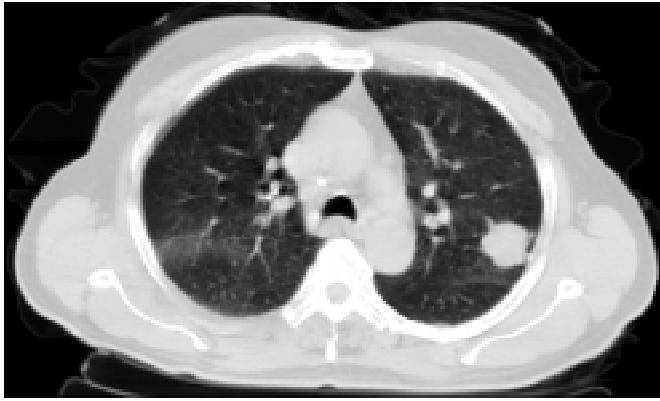


Рис. 4. Хворий К., 66 років. Дрібноклітинний РЛ ліворуч, периферична форма, T2N0M0 — II стадія. СКТ: типова картина РЛ, із субплевральною локалізацією

Fig. 4. Patient K., aged 66. Small-cell LC on the left, peripheral form, T2N0M0 – stage II. HCT: a typical picture of LC localized under the pleura

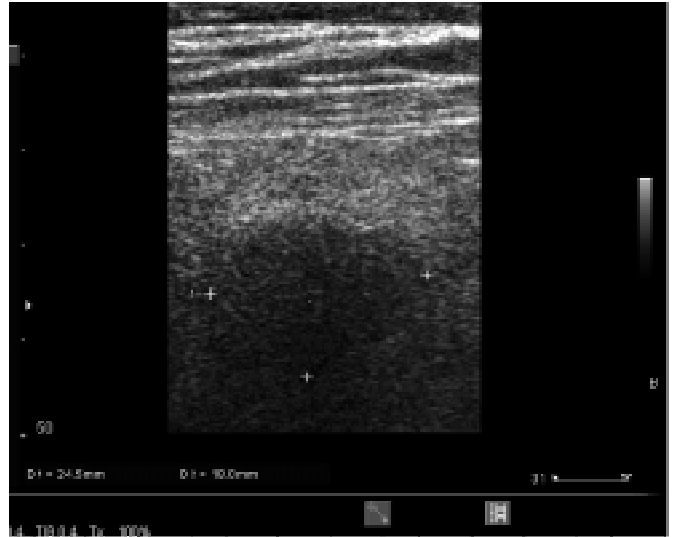


Рис. 7. Хворий І., 67 років. Плоскоклітинний РЛ ліворуч, периферична форма, T2N0M0 — II стадія. УЗТ В-режим, лінійний датчик на 7–10 МГц: типова картина РЛ у вигляді гіпоехогеного ураження до 20 мм. Рідина в плевральній порожнині відсутня

Fig. 7. Patient I., aged 67. Squamous cell LC, peripheral form, T2N0M0 – stage II; B-mode US study, a liner 7-10 MHz probe, a typical picture of LC looking like a hypoechoic lesion measuring 20 mm, fluid in the pleural cavity is absent

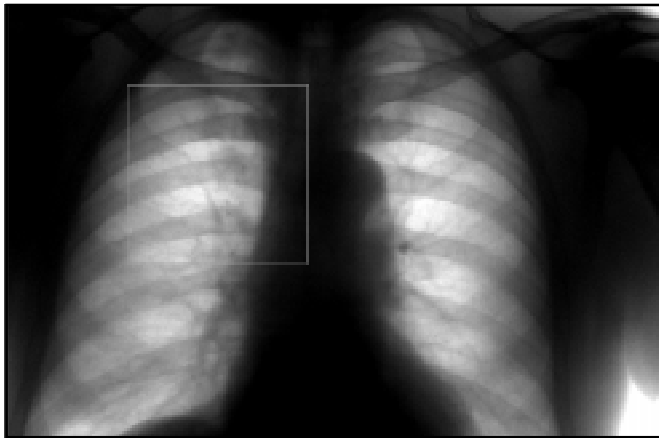


Рис. 5. Хворий С., 59 років. Великоклітинний РЛ справа, периферична форма, T1N0M0 — I стадія. Цифрова флюорографія з обробкою зображення — «контрастна лупа» — над головою кореня одиночне округле затемнення, розміром до 2 см, з нечіткими контурами

Fig. 5. Patient S., aged 59. Large-cell LC on the right, peripheral form, T1N0M0 – stage I. Digital fluorography with the image processing (contrast lens): a solitary round shadow measuring 2 cm with indistinct outlines over the head of the root

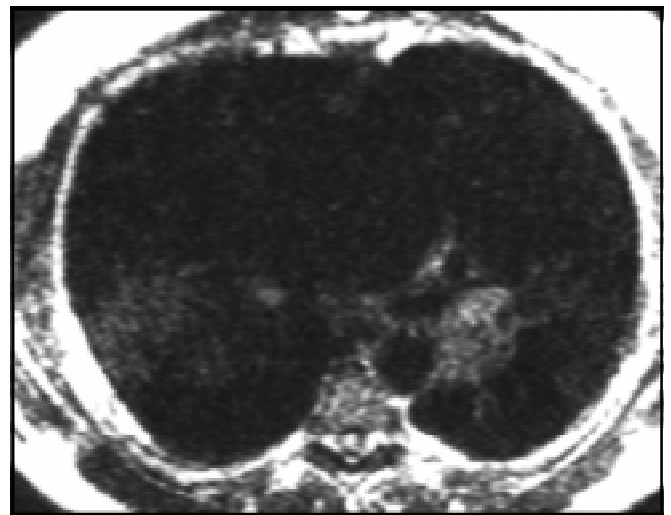


Рис. 8. Хворий Ч., 58 років. Великоклітинний РЛ праворуч, центральна форма, T2N1M0 — III стадія та антракосилікоз I стадія, інтерстиціальна форма (2s, em). Аксиальна МРТ, T 2 З/З III RAPE — висока інтенсивність сигналу від РЛ, ознаки поширеності процесу на плевру та аорту

Fig. 8. Patient Ch., aged 58. Large-cell LC, on the right, central form, T2N1M0 – stage III and stage 1 anthrasicosis, interstitial form (2s, em). Axial MRI T2 weighted image RAPE pulsed sequence: high signal intensity from the tumor, signs of pleura and aorta involvement

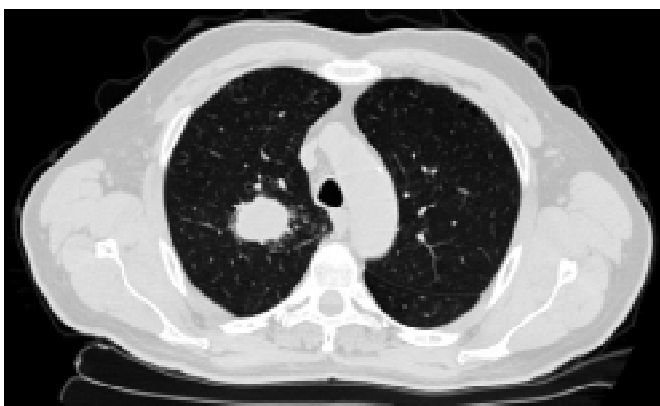


Рис. 6. Хворий В., 62 роки. Плоскоклітинний РЛ ліворуч, периферична форма, T2N0M0 — II стадія. СКТ: типова картина РЛ, у верхній частці (+24 - +57 од. HU)

Fig. 6. Patient V., aged 62. Squamous cell LC on the left, peripheral form, T2N0M0 – stage II. HCT: a typical picture of LC in the upper lobe (+24 - +57 HU)

ються при професійних захворюваннях, пневмоконіозах. У деяких випадках такий алгоритм дозволяє не використовувати режим високого розрізнення. Дані, отримані при такому скануванні, можуть бути застосовані для виконання «віртуальної бронхоскопії» без додаткової комп'ютерної обробки. Особливо помітні

переваги цього алгоритму при застосуванні «швидких» сканерів, у тому числі мультидетекторних, коли вдається уникнути артефактів під час дихання пацієнта.

Важливим моментом є КП під час СКТ. Перевагу слід віддавати болюсному підсиленню (100–150 мл нейонної контрастної речовини, яку вводять зі швидкістю 2–3 мл/с за допомогою шприца-інжектора). За результатами нашого дослідження, як і за даними літератури [20, 21], усі периферичні раки накопичують контраст, градієнт густини перевищує 20–40 од. НУ. При розмірі вузла до 3,0–3,5 см та відсутності порожнин розпаду контраст накопичувався нерівномірно, на всій площині пухлини.

Чутливість, специфічність та точність спіральної комп'ютерної томографії, за нашими даними, склали 88,6, 75,2, 83,3 % відповідно.

У виявленні ПРЛ певне значення має профілактична флюорографія, особливо цифрова, якій властива низка переваг перед класичною рентгенографією [4, 13]. Це — відсутність артефактів, можливість цифрової обробки зображення, широкий динамічний діапазон, низьке променеве навантаження. Використання цифрового флюорографа дозволило виявляти в пацієнтів пухлинні вузли розміром 1,5–2,0 см (рис. 5). Після визначення таких змін у легенях ми проводили СКТ органів грудної порожнини, для підтвердження наявності у легені та остаточного встановлення характеру периферичного утвору (рис. 6).

Усім хворим виконували ультразвукове обстеження органів черевної порожнини, позаочеревинного простору, плевральних порожнин, а за наявності ультразвукового вікна — і легень. У 27 пацієнтів (31,0 %), із центральною формою РЛ, унаслідок наявності хорошого ультразвукового вікна, вдалося оцінити співвідношення пухлини із структурами середостіння та виявити в останньому збільшені лімфатичні вузли.

При УЗТ встановлено два типи периферичного раку легень: гіперехогенний та гіпоехогенний солідні утвори. Пухлина була візуалізована у 28 хворих на ПРЛ (66,7 %), у 21 це був гіпоехогенний тип (75,0 %). Явні ознаки злоякісного росту були помітні при розмірі пухлини понад 2 см (рис. 7). Застосування кольорового

та енергетичного доплерівського картування, а також режиму спектрального аналізу кровотоку було малоінформативним при невеликих вузлах (менше 2 см). В разі великих вузлів (більше 2 см) вдалося отримати різноманітні сигнали від судин пухлини з наявністю великих показників швидкостей кровотоку у доплерівському спектрі. Обмеженість УЗ вікна була не доліком цієї методики. Встановлено переваги УЗТ у оцінці ступеня інвазії пухлиною плеври та поширення злоякісного процесу на стінку грудної клітки водночас з можливістю проводити обстеження безпосередньо впродовж акту дихання, аналізуючи зміщення органів і тканин. Відзначено високу ефективність виявлення рідини у грудній порожнині (чутливість майже 100 %) [5].

Магнітнорезонансну томографію проведено 7 (5,5 %) пацієнтам на передопераційному етапі для остаточного встановлення стадії захворювання, уточнення поширеності пухлини на судини середостіння для прийняття рішення щодо операбельності процесу. Цей метод був ефективним у виявленні вузлових уражень легень, а також при оцінці поширеності РЛ. Якщо пухлина перевищувала 2 см, мали місце зони підвищеної інтенсивності сигналу (ІС) на T1 З/З у ІП SE та слабо підвищена ІС на T2 З/З у ІП RARE, з нечіткими та розмитими контурами. Встановлені переваги МРТ, порівняно із СКТ, у візуалізації центрального раку легень на фоні ателектазу. Зміни у паренхімі легень, що перебуває у стані ателектазу, мали високу ІС на T2 З/З у ІП RARE і відрізнялися від низької ІС від пухлинного конгломерату. Магнітнорезонансна томографія була ефективною для встановлення поширення захворювання на структури середостіння, перикард, плевру, та оцінки стану лімфатичних вузлів (рис. 8).

## ВИСНОВКИ

1. Серед мешканців екологічно несприятливого регіону Донбасу РЛ виявляється у двох формах: центральній — 67,2 % (частіше праворуч — 53,5 %) та периферичній — 32,8 % (частіше ліворуч — 52,3 %).

2. Сучасна променева діагностика РЛ потребує комплексного підходу із застосуванням різноманітних методів залежно від форми і стадії захворювання.

3. Профілактичну цифрову флюорографію можна використовувати для виявлення ранніх стадій периферичної форми РЛ. Самі дані, отримані за допомогою рентгенографії та лінійної томографії органів грудної порожнини, не можуть бути достатніми для остаточного встановлення стадії РЛ.

4. Спіральна комп'ютерна томографія — ефективний метод діагностики РЛ (чутливість — 88,6 %, специфічність — 75,2 %, точність — 83,3 %), її необхідно проводити «тонкими» сканами: не більш 5,5 мм, а інкремент реконструкції має дорівнювати 1/2 товщини скана, з контрастним підсиленням. За необхідності дані можна доповнювати скануванням у режимі високого розрізнення.

5. У разі підозри на центральний РЛ можна застосовувати методику «віртуальної бронхоскопії».

6. Ультразвукова томографія — дуже чутливий метод у виявленні периферичного РЛ, що дозволяє отримати ознаки злоякісного росту, особливо при розмірах вузла понад 2 см. Цей метод показаний також для вивчення ступеня інвазії плеври та виявлення рідини (чутливість майже 100 %).

7. Магнітнорезонансна томографія — дуже інформативний метод уточнення поширеності РЛ на органи середостіння, особливо показаний хворим у передопераційний період, та має деякі переваги у візуалізації центрального РЛ на фоні ателектазу.

## Література

1. Федоренко З.П., Гулак Л.О., Горох Є.Л. // *Бюл. Нац. канцер-реєстру України*. — К., 2004. — № 5. — С. 27–28.
2. Міністерство охорони здоров'я України, Академія медичних наук України, Інститут онкології. *Онкологічні захворювання в Україні 1993–2003рр.* — К., 2004. — С. 8–9.
3. Шукин В.Д., Копытин М.А. // *Вестн. МАНЭБ*. — 2004. — Т. 9, № 7(79) — С. 126–128.
4. Копытин М.А., Дорошенко А.Н., Шкондин А.Н. и др. // *Актуальні питання конвекційної рентгенодіагностики, комп'ютерної та магнітно-резонансної томографії. Зб. наук. робіт Асоціації радіологів України*. — К., 2004. — С. 196.
5. Копытин М.А., Гичкин Ю.К., Косенко А.Н. и др. *Применение ультразвуковой томографии в комплексной лучевой диагностике периферического рака легких и метастазов опухолей другой локализации* // *Ультра-*

*звуків дослідження в хірургії: міжнарод. наук.-практ. школа-семінар*. — Судак, 2005. — С. 60.

6. Заридзе Д.Г. *Эпидемиология, механизмы канцерогенеза и профилактика рака* // *Матер. III съезда онкологов и радиологов СНГ*. — Минск, 2004. — Ч. I. — С. 31–36.
7. Алексеева Т.Р. *Скрининг и ранняя диагностика рака легкого* // *Там же*. — С. 211.
8. Кундиев Ю.И., Назорная А.М., Гуслицер Л.Н. и др. *Профессиональный рак в Украине: состояние и перспективы исследований* // *Там же*. — С. 232.
9. Тюрин И.Е. *Компьютерная томография органов грудной полости*. — ЭЛБИ-СПБ, 2003. — С. 235–265.
10. Седых С.А., Кашутина Е.И. // *Мед. визуализ.* — 2004. — № 1. — С. 27–33.
11. Hoppe H., Walder B., Sonnenschein M. et al. // *AJR*. — 2002. — Vol. 178. — P. 1195–1200.
12. Khan M.F., Herzog C., Askermann H. // *ECR 2004 / Final Programme* — 2004. — С. 135.
13. Гичкин Ю.К., Шкондин А.Н., Копытин М.А. и др. // *Промен. діагност., промен. тер.* — 2001. — № 3. — С. 21–24.
14. Гичкин Ю.К., Шкондин О.М., Литвинова Л.Д. // *УРЖ*. — 1998. — Т. VI, вип. 1. — С. 56–58.
15. Шнидер П. *Неинвазивная оценка солитарных легочных узлов* // *Матер. программ Star*. — Одесса, 2005. — С. 53–55.
16. Henschke C.I., Yankelevits D.F., Mirtcheva R. et al. // *AJR*. — 2002. — Vol. 178. — P. 1053–1057.
17. Swensen S.J. *CT Screening for Lung Cancer*. // *Ibid.* — Vol. 179. — P. 833–836.
18. Yankelevits D., Swensen S.J. // *Ibid.* — 2003. — Vol. 180. — P. 1736–1737.
19. Низовцова Л.А., Власова И.С., Буланова Т.В., Киселева Е.С. // *Радиол. практ.* — 2003. — № 2. — С. 23–25.
20. Yamashita K., Matsunobe R., Matsumoto K. // *Radiol.* — 1995. — Vol. 194. — P. 339–405.
21. Yakomize H., Mizuno H., Ike O. et al. // *Chest*. — 1998. — Vol. 113. — P. 703–706.

Надходження до редакції 29.07.2005.

Прийнято 20.04.2006.

Адреса для листування:  
Шкондин Леонід Олександрович,  
кафедра радіології ЛДМУ,  
кв. 50-річчя оборони Луганська, 1, Луганськ, 91045, Україна