

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Р.Ю. Чурилін,
І.О. Крамний,
В.О. Стегній

*Харківська медична академія
післядипломної освіти,
Харківський національний
медичний університет*

Діагностика і диференційна діагностика порожнистих і кулястих утворів легень за даними комп'ютерної томографії

CT diagnosis and differential diagnosis
of cavitary and spherical lung tumors

Труднощі променевої диференційної діагностики зумовлені численними різноманітними захворюваннями легень, з їх значною патоморфологічною та клінічною схожістю, а нерідко, й одночасною захворюваністю на кілька процесів. Незважаючи на появу нових методів візуалізації і постійне вдосконалення лабораторних тестів, кількість помилкових діагнозів дотепер залишається вельми великою. Так, наприклад, точність первинного встановлення діагнозу туберкульозу за півсторіччя практично не змінилась і становить 70 % [1]. Діагностичні помилки в групі хронічних дифузних захворювань легень складають узагалі 50–75 %, а хворі починають отримувати лікування тільки через півтора-два роки [2].

Попри це, останні десятиріччя характеризуються інтенсивним упровадженням технічного прогресу в медицині, розробкою нових, досить інформативних методів дослідження, які дозволяють проводити діагностику та диференційну діагностику на високому рівні [3–13].

Гострий абсцес становить неспецифічну запальну порожнину в легені, яку характеризують клінічні й рентгенологічні ознаки активного запального процесу тривалістю не більше 3 місяців.

Питома вага легеневих абсцесів, ускладнених кровотечею, сепсисом, піопневмотораксом, останнім часом зросла на 15,8–63,6 %, при летальності 1,6–15,6 %, за ускладнених форм — 54 % [14].

Діагноз гострого абсцесу легені встановлюють на основі традиційного клініко-рентгенологічного обстеження. В рентгенологічній

картині діагностичну цінність становлять локалізація порожнини розпаду, її форма, розміри, кількість вмісту, товщина стінки, характер внутрішніх і зовнішніх контурів, а також стан навколишньої тканини.

На початковій стадії захворювання визначається інтенсивне інфільтративне затемнення, яке поширюється на один-два сусідні сегменти, одну чи дві сусідні частки, або всю тканину легені, з подальшим наростанням інтенсивності й поширеності. Межі затемнення з незміненою легеневою тканиною тієї ж частки, як правило, нечіткі, а з сусідньою, неураженою, навпаки, підкреслені, що можна побачити на бічних рентгенограмах.

Вірогідними, хоч і не вельми достовірними, ознаками деструктивного процесу на рентгенограмах на ранній стадії служать опуклі міжчасткові межі затемнення, які свідчать про збільшення об'єму ураженої частки або групи сегментів, а також поява на фоні затемнення інтенсивніших вогнищ, які інколи набувають круглої форми. У деяких випадках ще до утворення сполучення між бронхами і зоною розпаду легеневої тканини на фоні масивного інфільтрату виникають множинні неправильної форми просвітлення, зумовлені накопиченням у некротичному субстраті газу, який продукують анаеробні мікроорганізми. Потім на фоні запальної інфільтрації легеневої тканини виникає порожнина абсцесу з горизонтальним рівнем рідини [15–22].

У типових випадках на рентгенограмах чітко визначаються одна або кілька порожнин де-

струкції, частіше з горизонтальним рівнем рідини і перифокальною запальною інфільтрацією легеневої тканини [23]. Виявити порожнини розпаду в легенях допомагають суперекспоновані рентгено- або томограми. За допомогою томограм краще діагностуються легеневі секвестри.

Додаткову інформацію про кількість і локалізацію абсцесів, а також появу супутнього плеврального випоту, який слабо візуалізується на звичайних рентгенограмах, отримують на КТ грудної клітки. Для підтвердження діагнозу супутнього плевриту та емпієми плеври в останні роки використовують ультразвукове сканування.

Комп'ютерна томографія впродовж лише двох десятиріч стала одним з найважливіших променевих методів діагностики захворювань органів дихання і середостіння [24–26]. Використання цього методу дозволило повністю відмовитися від таких обтяжливих для хворого методів дослідження, як бронхографія, діагностичні пневмоторакс і пневмомедіастинум. Це зумовлено високою точністю і діагностичними можливостями методу, і тепер для встановлення правильного діагнозу в клініках, головним чином, використовують лише оглядові рентгенограми органів грудної клітки (ОГК) і КТ. Остання дозволяє оцінити отриману на рентгенограмі інформацію денситометрично та уникнути діагностичних помилок, пов'язаних зі схожістю ознак різних захворювань, їх недостатньою вираженістю та суб'єктивністю інтерпретації [27–32].

За даними літератури, низькодозова КТ за дозою опромінення наближається до звичайної оглядової рентгенографії (0,2–0,4 мЗв). Перевагою КТ є незалежність отримуваних даних від правильності розміщення хворого, фізико-технічних умов, перекирвання кістковими структурами. Єдиним, що певною мірою стримує широке використання КТ, є недостатня кількість апаратів і висока вартість обстеження [29, 30].

Комп'ютерна томографія високого розрізнення (КТВР) збільшує можливості уточнення стану дрібних деталей паренхіми легень. Практично всі автори одноставні в тому, що КТВР можна вважати якісним методом ви-

бору у вивченні тонкої макроструктури легеневої тканини, особливо змін на рівні часточки, бронхіоли [2].

До показань для проведення КТ належать вагання в інтерпретації отриманих при звичайному рентгенологічному дослідженні даних, необхідність уточнення характеру утвору в легенях, середостінні чи плеврі, часточкових або сегментарних інфільтратів нез'ясованої природи і т.ін. [30]. На жаль, у наш час у клінічному середовищі склалося помилкове враження про надзначущість методу КТ, що нерідко призводить до недооцінки якості попереднього рентгенологічного дослідження та його обґрунтування. Часто попередні рентгенологічні версії тривалий час контролюються динамічними спостереженнями без паралельних спроб верифікації [26]. Слід підкреслити, що й при використанні КТ для встановлення правильного діагнозу необхідно враховувати повний комплекс даних, отриманих як при традиційних променевих методах дослідження, так і враховуючи клінічні, лабораторні та імунологічні дані [33].

Дослідники твердять, що при КТ-діагностиці в амбулаторно-поліклінічних закладах деструктивні зміни виявляються в 50 % хворих на туберкульоз і 25 % пацієнтів із запальними захворюваннями іншої етіології. За такими даними, приблизно у 30 % випадків КТ-зображення не дає характерного симптомокомплексу, достатнього для з'ясування природи деструктивних станів, що зумовлюється фазою захворювання, атипичним перебігом, нечіткістю рентгенівської картини, лікуванням, що проводиться [26].

До порожнистих і кулястих утворів легень, які потребують диференційної діагностики, належать гострий абсцес, абсцедуюча пневмонія, гангрена, периферичний рак, туберкульозна каверна і туберкульома, аспергільоз, тромбоемболія легеневої артерії (інфаркт легень), кіста і т.ін.

Перебіг гнійно-деструктивного процесу умовно можна поділити на дві основні стадії: до і після проривання гнійника у бронхи.

На початковій стадії запального процесу настає інфільтрація, некроз і, в частини хворих, — гнійне розплавлення некротичних мас. З ог-

ляду на це у КТ-симптоматиці гангрени і абсцесу в цей період властива низка подібних ознак.

При нативному КТ-дослідженні за недренованого абсцесу візуалізується ділянка ущільненої легеневої тканини (її густина наближається до густини води або навіть перевищує її) без чітких контурів, за винятком місць, де запальний процес прилягає до міжчасточкової плеври. Ділянка, як правило, оточена широкою менш густою зоною запальної інфільтрації [23].

На аксіальних зрізах чіткіші, ніж на рентгенограмах, виявляється типова субплевральна локалізація гнійника, який широкою основою прилягає до костальної або міжчасточкової плеври. Інфільтрат має м'якотканинну густину, однорідну структуру, просвітів бронхів в ньому не видно. Форма при невеликих розмірах інфільтрату частіше кругла або овальна, але часто може нагадувати уражений сегмент або часточку. Об'єм ураженої частини легені, як правило, збільшений. При розміщенні інфільтрату у верхній або середній частках, над міжчасточковою плеврою типовим є синдром її провисання в зоні найбільших некротичних змін. У плевральній порожнині нерідко виявляється рідина [29].

Структура і густина інфільтрату залежить від ступеня гнійного розплавлення некротичних мас. У разі переважання некрозу денситометричні показники складають +25... +40 НУ, а після гнійного розплавлення некротичних мас зменшуються до +5... +25 НУ. Нерідко вже на цьому етапі в зоні некрозу і гнійного розплавлення видно дрібні пухирці повітря. По периферії ділянки некрозу може виявлятися більш або менш широка смуга перифокальної інфільтрації, в якій зазвичай видно просвіти дрібних бронхів. Після болюсного внутрішнього введення контрастної речовини густина центральної зони некрозу не змінюється, а периферичної зони підвищується на 10–15 НУ [29].

Існує думка [23], що слід відрізнити дві форми абсцедування: абсцес легені з класичними проявами гнійного процесу і абсцедуючу, з яким перебігом затяжної пневмонії з деструкцією легеневої тканини без вираженої клінічної і рентгенологічної картини гнійного процесу.

Деякі автори вважають, що поняття «абсцедуюча пневмонія» означає лише певний період у перебігу запального процесу і не є самостійною нозологічною формою [34].

При дренованому абсцесі КТ високого розрізнення дає можливість виявити типову для абсцесу багатошаровість з низькогустим центром, піогенною мембраною, перифокальним запаленням. Використання засобів контрастного посилення збільшує чіткість проявів. Після дреновання абсцесу в бронхи типовою є поява рівня рідини і газу.

Одним із сприятливих варіантів абсцедуючої пневмонії, неповного розвитку абсцесу легені й є так звана «кулькоподібна пневмонія». На рентгенівському зображенні, включаючи КТ, вона має вигляд досить великих фокусів-інфільтратів діаметром 5–7 см округлої або неправильно округлої форми з достатньо чіткими нерівними («кошлатими») контурами. У деяких хворих спостерігається також конвергенція навколишніх фіброзних тяжів і судинного рисунка в бік фокуса. На лінійних, і особливо комп'ютерних, томограмах у зоні інфільтрату зазвичай виявляються множинні порожнини деструкції неправильної, інколи щілиноподібної форми і різних розмірів, які надають інфільтратові вигляду «швейцарського сиру» [23].

При хронічному абсцесі легені видно бронхи, які проникають у патологічно змінені ділянки легені. Бронхи деформовані, їх просвіти нерівномірно звужені або розширені.

При гангрени легені, на відміну від абсцесу, запальна інфільтрація позбавлена чітких меж і поширюється більше, ніж на одну частку, часто — на всю легеню. Інколи з'являються різнокаліберні просвітлення на місці осередків розпаду, в найбільших з яких добре видно ділянки некротизованої тканини — легеневі секвестри. Характерним є приєднання ознак плеврального випоту і піопневмотораксу [29].

Відомі труднощі диференційної діагностики порожнистих і кулястих утворів легень пов'язані з тим, що їх зображення на звичайних рентгенограмах при цілому ряді захворювань бувають подібними.

У багатьох випадках периферичний рак найкраще діагностується за допомогою КТ,

коли картина варіює від солітарного, чітко окресленого вузла, до уражень з явними морфологічними ознаками злоякісності, що відображають інфільтративний ріст із ретракцією прилеглих структур. До цих ознак належать нечіткі контури, наявність спікул, які радіально розходяться («променевої вінок»), радіальні тяжі («плевральний хвіст») і деформація дрібних судин пухлинним вузлом. До інших ознак бронхогенного раку належать видимий ріст всередині просвіту бронха, втягнення контуру у вигляді зарубки, зумовлене входженням артеріальної гілочки (симптом Рігlera) та виявлення легеневої вени, яка виходить із пухлинного вузла [27].

Дрібні включення повітря на КТ нерідко являють собою бронхи (псевдопорожнини) або фокуси некрозу в пухлині і часто зустрічаються при бронхіолоальвеолярному раці. Коли при КТ візуалізується бронх, який входить у пухлину («позитивний симптом бронха»), точність отримання матеріалу для гістологічного або цитологічного дослідження зростає з 15 до 60 %. Ця ознака найкраще оцінюється на тонких зрізах і допомагає планувати додаткові діагностичні процедури: бронхоскопію, трансторакальну голкову біопсію і т.ін. [27].

Периферичний рак легень приблизно у 30 % пацієнтів характеризується розпадом і проявляється виникненням порожнини, для якої характерні товсті стінки з бухтоподібними, досить чіткими внутрішніми контурами, ексцентричне розміщення порожнини, мала кількість рідини в них і чітке окреслення зовнішніх контурів, інколи з поліциклічністю. У деяких хворих пухлина розпадається повністю і набуває вигляду тонкостінного кістозного утвору. І все ж при ретельному томографічному дослідженні, особливо КТ, є можливість побачити залишки пухлинної тканини у вигляді нерівномірного стовщення стінки такої кісти, а в самій порожнині — тканинний детрит і секвестри. Комп'ютерна томографія також дає можливість отримати додаткові дані про структуру пухлини і прилеглих тканин, але вона надто важлива для виявлення збільшених лімфатичних вузлів у коренях легень і середостінні. Цей метод також дозволяє встанови-

ти проростання пухлини у грудну клітку і хребет, та виявити пухлинні вузли на плеврі [33].

За даними авторів [27], багатоцентрові дослідження не підтвердили більш ранніх даних про можливість диференціювання доброякісних вузлів, які вміщують Ca , за допомогою КТ з подвійним піком кВ. Не встановлено значущої різниці в КТ-числах, пов'язаної з вмістом Ca , при напрузі на трубіці 80 кВ порівняно із 140 кВ. Авторами також проведена оцінка ролі контрастного підсилення після болюсного контрастування при багатоцентровому дослідженні. Встановлено, що відсутність значного контрастного посилення вузлів (≤ 15 од. НУ) є суттєвим показником доброякісності. При пороговому значенні 15 од. НУ чутливість сягала 98 %, специфічність — 58, точність — 77 %. Розміри вузлів коливались у межах 14–55 мм. Авторами отримана серія СКТ-зрізів товщиною 3 мм через 1, 2, 3, 4 хв після початку ін'єкції 420 мг йоду на 1 кг маси тіла зі швидкістю 2 мл/с (концентрація 300 мг йоду/мл). Аналіз даних базувався на величині піка посилення і графіка зміни посилення залежно від часу. Злоякісні вузли посилювалися значно більше (в середньому на 38 од. НУ), ніж доброякісні (10 од. НУ).

Деструктивні процеси при запальних захворюваннях легень і туберкульозі визначають основні диференційні труднощі променевої діагностики. За даними окремих авторів [26], на амбулаторному етапі КТ-діагностики деструктивні зміни виявляються у 50 % хворих на туберкульоз і у 25 % — пацієнтів із запальними захворюваннями іншої етіології. Приблизно у 30 % хворих КТ-зображення позбавлене характерного симптомокомплексу, достатнього для встановлення природи деструктивного стану, що зумовлено фазою захворювання, атиповим станом, нечіткістю рентгенівської картини, проведеною терапією.

Туберкульозна каверна на КТ проявляється наявністю свіжої сформованої порожнини, стінки якої утворені легеневою тканиною, ущільненою за рахунок запалення, компресійного ателектазу і невеликих прошарків фіброзної тканини. У прилеглих до каверни ділянках легеневої тканини має місце нерізко виражена перифокальна запальна інфільтра-

ція, проте відсутні вогнища відсіву і пневмо-склероз. У тих випадках, коли внутрішня поверхня порожнини гладенька, вона нагадує кісту, проте інколи на стінці порожнини є шар казеозу, процес, як правило, односторонній, з боку ураження на верхівці легені можна встановити наявність групи старих, інколи навіть петрифікованих вогнищ [33, 35, 36].

Для туберкульоми (казеоми) легень характерною є варіабельність форми, наявність крайового або центрального розпаду (що характеризує загострення і прогресування), неоднорідна структура з чіткими нерівними контурами, доволі часто трапляється розпад гранульоми і наявність дренажного бронху. Типовим для неї є включення вапна та фіброзно-вогнищевих змін у прилеглий легеневій тканині. Диференціюванню туберкульоми і пухлин допомагає КТ з болюсним введенням контрастної речовини. На КТ чітко виявляється капсула, густина якої змінюється в досить широких межах залежно від вмісту в ній вапняних солей. Казеозний вміст туберкульоми при рідкій казеозній масі за густиною зазвичай нижчий ніж у навколишній фіброзній капсулі (близько 10 од. НУ). Коефіцієнт абсорбції конгломератних туберкульом з масивним відкладенням кальцію сягає 1000 од. НУ. Після болюсного введення контрастної речовини в основній масі випадків абсорбційна спроможність туберкульоми не змінюється. Настає тільки збільшення густини її капсули. На відміну від туберкульоми, пухлини злоякісного і доброякісного характеру зазвичай добре васкуляризовані і достатньо накопичують контрастну речовину. При аппозиційному рості туберкульоми при чергуванні ремісії і загострень формується симптом шаруватості, який краще визначається на КТ [33].

При аспергільозі в одному-двох сегментах легені (або на їх межі) на КТ на фоні фіброзних змін легеневої тканини більш чітко визначається наявність кістозного утвору з грибоподібним м'якотканинним розростанням (міцетоною) на внутрішній поверхні нерівномірно стовщеної (інколи до 12–15 мм) стінки цього утвору. Корені легень можуть бути дещо розширеними. Нерідко визначається типовий для аспергільоми симптом серпоподібного

просвітлення між стінкою порожнини і м'якотканинними утворами. Важливою диференційно-діагностичною ознакою аспергільоми і пухлини або обмеженого фокуса неспецифічного запалення є зміщення міцетоми всередині порожнини, яку добре видно на зрізах, виконаних у положенні хворого лежачи на спині і животі (симптом «брязкальця») [37, 38].

Тромбоемболія легеневої артерії призводить до зменшення або навіть відсутності кровообігу в більш дистальних сегментах легені, зумовлюючи в 10–15 % випадків її інфаркт. Гіпоперфузія в цій ділянці спричиняє схильність до постінфарктної пневмонії чи навіть постінфарктного абсцесу. При сполученні з бронхами може виникнути порожнина. На КТ інфаркт легені виглядає як клиноподібне ущільнення, яке прилягає широкою основою до плеври, а верхівкою направлене до кореня. Характерним є переважне ураження нижніх часток легень порівняно з верхніми. При внутрішньому контрастуванні визначається центральна гіподенсивна зона (некроз) і кільце периферичного посилення (запальна реакція). Можливий супутній плевральний або перикардальний випіт [27].

Кіста легені становить патологічну порожнину в ній, стінка якої утворена фіброзною тканиною і зазвичай вистелена епітелієм або ендотелієм. Слід підкреслити, що кісти невеликих розмірів, особливо розміщені в верхівкових та базальних сегментах, а також парамедіастинально, на оглядових рентгенограмах і лінійних томограмах виявляються вкрай рідко [39]. З появою спіральної КТ, особливо високого розрізнення, порожнисті утвори в легенях діагностують значно частіше.

На КТ кіста візуалізується як кільцеподібна тінь з тонкими стінками, в проекції якої не видно легеневого рисунка. Кіста може бути «повітряною» або мати рідкий вміст. Наповнена рідиною, вона виглядає на КТ як округла гомогенна тінь з чіткими, рівними контурами; «повітряна» кіста виглядає подібно, проте має знижену («повітряну») густина, що легко визначається при проведенні КТ за допомогою денситометрії [31].

Таким чином, наведені дані свідчать про суттєві можливості рентгенологічних методів

дослідження (рентгенографії та КТ) для встановлення причин, поширеності патологічного процесу та правильного діагнозу. Застосування КТ, яка є найсучаснішим діагностичним методом, дозволить значно поліпшити точність діагностики, особливо диференційної, що сприятиме вибору адекватної тактики лікування, термінів обстеження хворих, а загалом — змінам на краще якості життя хворих.

Література

1. Туберкулез. Рук-во для врачей / Под ред. А.Г. Хоменко. — М.: Медицина, 1996. — 496 с.
2. Котляров П.М., Георгиади С.Г. // Пульмонолог. — 2004. — № 3. — С. 103–107.
3. Глаголев Н.А. // Там же. — 2007. — № 5. — С. 114–120.
4. Bisenkov L.N. // Vesth. khir. — 1998. — Vol. 157, № 5. — P. 112–118.
5. Котляров П.М., Гамова Е.В., Нуднов Н.В. и др. // Пульмонолог. — 1999. — № 4. — С. 26–30.
6. Kroegel C., Reibig A., Hengst U. // Dtsch. Med. Wschr. — 1999. — № 124. — S. 765–772.
7. Маркова В.В. // Ультразвук. и функцион. диагностика. — 2001. — № 3. — С. 88–91.
8. Павлов Ю.В. // Хирург. — 2002. — № 4. — С. 82–86.
9. Репик В.И. Ультразвуковое исследование легких и плевры. // Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике / Под ред. В.В. Миткова, М.В. Медведева. — М.: Видар, 1997. — Т. 3. — С. 242–271.
10. Свиридов Н.К., Глаголев Н.А., Шимановский Н.Л., Наполов Ю.К. // Мед. визуализ. — 2002. — № 1. — С. 134–138.
11. Синицин В.Е., Терновой С.К. // Радиол.-практ. — 2005. — № 4. — С. 23–29.
12. Харченко В.П., Котляров П.М. // Пульмонолог. — 1999. — № 4. — С. 48–50.
13. Wurning P.N., Wittmer V., Pridun N.S., Hollaus P.H. // Ann. Thorac. Surg. — 2006. — Vol. 81, № 1. — P. 309–313.
14. Чернеховская Н.Е., Федченко Г.Г., Андреев В.Г., Поваляев А.В. Рентгено-эндоскопическая диагностика заболеваний органов дыхания. — М.: МЕДпресс-информ, 2007. — С. 118–121.
15. Гнойные заболевания легких и плевры: Монография / Под ред. В.В. Бойко и А.К. Флорикьяна. — Харьков: Прапор, 2007. — 576 с.
16. Савула М.М., Ладний О.Я., Кравченко Н.С., Сливка Ю.І. Диференціальна діагностика захворювань легень і плеври / За ред. М.М. Савули — Тернопіль: Укрмедкнига, 2000. — С. 140–144.
17. Федоров Б.Л., Воль-Эпштейн Г.Л. Абсцессы легких. М.: Медицина, 1976. — 263 с.
18. Болезни органов дыхания / Под ред. Н.Р. Палева. — М.: Медицина, 2000. — С. 208–234.
19. Данциг И.И., Скипский И.М., Левин Н.Ф. // Пульмонолог. — 2000. — № 2. — С. 19–22.
20. Nelson S.T., Laughon B.E., Sumner W.R. et al. // Am. Rev. Respir. Dis. — 1986. — Vol. 144, № 2. — P. 212–217.
21. Сахарчук І.І., Ільницький Р.І. Інфекційні деструкції легень: Клінічна пульмонологія / За ред. І.І. Сахарчука. — К.: Книга плюс, 2003. — С. 156–171.
22. Macfarlane J., Rose D. // Thorax. — 1996. — Vol. 51, № 5. — P. 539–540.
23. Власов П.В. // Радиолог.-практ. — 2005. — № 2. — С. 24–30.
24. Бутвін Г.К. Рентгенівська комп'ютерна томографія. Магнітно-резонансна томографія. Ультрасонографія. — Чернівці, 2003. — 254 с.
25. Тюрин И.Е. Компьютерная томография в диагностике воспалительных заболеваний легких: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. — СПб, 1996. — 36 с.
26. Шехтер А.И., Лепихин Н.М., Лепихина Д.Н. // Пробл. туберк. и болезн. легк. — 2005. — № 2. — С. 11–19.
27. Матиас Прокоп, Михаэль Галански // Спиральная и многослойная компьютерная томография: Учеб. пособие: В 2 т. Пер. с англ. / Под ред. А.В. Зубарева, Ш.Ш. Шотемора. — М.: МЕДпресс-информ, 2006–2007. — Т. 2, 2007. — 712 с.
28. Савченко Б.К. // Вестн. рентгенол. и радиол. — 1990. — № 5–6. — С. 51–55.
29. Тюрин И.Е. Компьютерная томография органов грудной полости — СПб: ЭЛБИ-СПб, 2003. — С. 187–192.
30. Тюрин И.Е. // Атмосф. Пульмонолог. и аллергол. — 2003. — № 3, № 10. — С. 11–15.
31. Харченко В.П., Глаголев Н.А. Рентгеновская компьютерная томография в диагностике заболеваний легких и средостения. — М.: Медика, 2005. — С. 69–71.
32. Холин А.В., Саманов В.С. Компьютерная томография при неотложных состояниях у детей. — СПб: Гиппократ, 2007. — С. 71–79.
33. Власов П.В. Лучевая диагностика заболеваний органов грудной полости. — М.: Издат. дом Видар — М., 2006. — С. 35–46.
34. Буттов Н.В., Левашев Ю.Н., Медвенский Б.В. // Клин. мед. — 1986. — № 12. — С. 62–65.
35. Beidelman C., Sellami D., Brauner M. // Eur. Radiol. — 2000. — Vol. 10. — P. 699–710.
36. Erasmus J.J., McAdams H.P., Farrelly M.A. et al. // Radiograph. — 1999. — Vol. 19. — P. 1487–1503.
37. Gotway M.B., Dawn S.K., Caoili E.M. et al. // J. Comput. Assist. Tomogr. — 2002. — Vol. 26. — P. 159–173.
38. Franguet T., Muller N.L., Gimenez A. et al. // Radiograph. — 2001. — Vol. 21. — P. 825–837.
39. Вишневский А.А., Борисов В.В., Рустамов И.Р. и др. // Клин. мед. — 1988. — № 10. — С. 14–21.

Надходження до редакції 17.07.2008.

Прийнято 31.10.2008.

Адреса для листування:

Чурилін Руслан Юрійович,
Харківська медична академія післядипломної освіти,
вул. Корчагінців, 58, Харків, 61176, Україна