DOI: <https://doi.org/10.46879/ukroj.1.2021.9-20>
УДК: 616.24-002.3-079.4:616.24-002.5]-073.7

Диференційна рентгенодіagnostика псевдотуберкульозного варіанта абсцесу легень з порожнинами туберкульозної етіології

Чурилін Р. Ю.¹, ORCID: 0000-0002-5240-2541, e-mail: ruslanrentgen@gmail.com
Вороньжев І. О.¹, ORCID: 0000-0002-3232-5120, e-mail: igor.voronzhev@gmail.com
Коломійченко Ю. А.¹, ORCID: 0000-0002-3723-0921, e-mail: kolomiychenko@gmail.com
Ковальова О. О.², ORCID: 0000-0003-0346-396X, e-mail: aleksa17ko@gmail.com
Сирота В. В.¹, ORCID: 0000-0003-4830-3783, e-mail: sirotavlad@ukr.net

¹ Харківська медична академія післядипломної освіти Міністерства охорони здоров'я України, Харків, Україна
² Кошунальне некомерційне підприємство «Міська клінічна лікарня № 13» Харківської міської ради, Харків, Україна

Differential X-ray diagnosis of pseudotuberculous scenario of pulmonary abscess with tuberculous cavities

Churylin R. Yu.¹, ORCID: 0000-0002-5240-2541, e-mail: ruslanrentgen@gmail.com
Voronzhev I. O.¹, ORCID: 0000-0002-3232-5120, e-mail: igor.voronzhev@gmail.com
Kolomiichenko Yu. A.¹, ORCID: 0000-0002-3723-0921, e-mail: kolomiychenko@gmail.com
Kovalova O. O.², ORCID: 0000-0003-0346-396X, e-mail: aleksa17ko@gmail.com
Syrota V. V.¹, ORCID: 0000-0003-4830-3783, e-mail: sirotavlad@ukr.net

¹ Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education of the Ministry of Health of Ukraine, Kharkiv, Ukraine
² Municipal non-commercial enterprise «City Clinical Hospital No 13», Kharkiv City Council, Kharkiv, Ukraine

Ключові слова:

рентгенодіagnostика, абсцес легень, псевдотуберкульозний варіант, туберкульозна каверна.

Для цитування:

Чурилін Р. Ю., Вороньжев І. О., Коломійченко Ю. А., Ковальова О. О., Сирота В. В. Диференційна рентгенодіagnostика псевдотуберкульозного варіанта абсцесу легень з порожнинами туберкульозної етіології. *Український радіологічний та онкологічний журнал*. 2021. Т. XXIX. № 1. С. 9–20. DOI: <https://doi.org/10.46879/ukroj.1.2021.9-20>

Для кореспонденції:

Чурилін Руслан Юрійович
Харківська медична академія післядипломної освіти Міністерства охорони здоров'я України, кафедра рентгенології та дитячої рентгенології; вул. Амосова, буд. 58, м. Харків, Україна, 61176;
e-mail: ruslanrentgen@gmail.com

© Чурилін Р. Ю., Вороньжев І. О., Коломійченко Ю. А., Ковальова О. О., Сирота В. В., 2021

РЕЗЮМЕ

Актуальність. Останні десятиріччя в Україні характеризуються значним збільшенням кількості хворих на туберкульоз, часто з формуванням порожнин розпаду. Променева діагностика порожнистих утворень легень є однією з актуальних проблем сучасної пульмонології і торакальної хірургії. Абсцеси легень нагадують інші захворювання з наявністю деструкції і порожнин, що диктує необхідність проведення диференційної діагностики з туберкульозом.

Мета роботи – виділення окремих варіантів рентгенологічної картини абсцесу легень і визначення можливостей диференційної діагностики псевдотуберкульозного варіанта з порожнинами туберкульозної етіології.

Матеріали та методи. Проведено аналіз результатів рентгенологічного дослідження органів грудної клітки 252 хворих на абсцес легень віком 18–78 років. Використовувалися рентгенографія в 2 проекціях, лінійна і комп'ютерна томографія (56 хворих). Усім хворим проводилося динамічне дослідження.

Результати та їх обговорення. Практично в більшості випадків абсцесу легень виникає необхідність проведення диференційної діагностики з низкою нозологічних форм. У результаті вивчення отриманих даних запропонована класифікація рентгенологічних варіантів абсцесів легень. Виділені типовий та атипичні варіанти рентгенологічної картини гострого абсцесу легень, серед яких пухлиноподібний, кістоподібний, псевдотуберкульозний – 38 хворих (15 %) і легенево-плевральний. Наведено особливості рентгенологічної картини псевдотуберкульозного варіанта, а також відмінності і ознаки, що дозволяють установлювати правильний діагноз.

Висновки. Променеве дослідження залишається провідним у діагностиці гнійно-деструктивних захворювань. Знання виділених варіантів, і особливо псевдотуберкульозного, дозволить значно поліпшити діагностику і диференційну діагностику абсцесів легень.

Keywords:

X-ray diagnosis, pulmonary abscess, pseudotuberculous scenario, tuberculous cavern.

For citation:

Churylin RYu, Voronzhev IO, Kolomiichenko YuA, Kovalova OO, Syrota VV. Differential X-ray diagnosis of pseudotuberculous scenario of pulmonary abscess with tuberculous cavities. *Ukrainian journal of radiology and oncology*. 2021;29(1):9–20. DOI: <https://doi.org/10.46879/ukroj.1.2021.9-20>

For correspondence:

Churylin Ruslan Yuriiovich
Kharkiv Medical Academy of Post-graduate Education of the Ministry of Health of Ukraine, Department of Radiology and Pediatric Radiology; 58, Amosova Str., Kharkiv, Ukraine, 61176;
e-mail: ruslanrentgen@gmail.com

© Churylin R. Yu., Voronzhev I. O., Kolomiichenko Yu. A., Kovalova O. O., Syrota V. V., 2021

ABSTRACT

Background. Recent decades in Ukraine have been characterized by a significant increase in the number of tuberculosis patients, often with forming cavities of destruction. X-ray diagnosis of lung cavitory lesions is one of the current issues of modern pulmonology and thoracic surgery. Pulmonary abscesses resemble other diseases with destruction and cavities substantiating the need for differential diagnosis with tuberculosis.

Purpose – specifying particular scenarios of X-ray presentation of lung abscess and determining the capability of differential diagnosis of pseudotuberculosis with cavities of tuberculosis etiology.

Materials and methods. The paper deals with the analysis of X-ray examination of thoracic viscera provided for 252 patients with lung abscess, aged 18 and up to 78. X-ray radiography in two projections, linear and computed tomography (56 patients involved) were performed. All patients underwent a study over time.

Results. Almost in most lung abscess cases, there is a need for differential diagnosis with a range of medical entities. The obtained data have made it possible to suggest a classification of X-ray scenarios of lung abscess. The scenarios of X-ray presentation of acute pulmonary abscess are typical and atypical, among those: cystoid, pseudotuberculous, affected 38 patients (15 %), and pulmonary-pleural. The peculiarities of X-ray presentation of pseudotuberculous scenario along with the differences and signs allowing to make an accurate diagnosis have been specified.

Conclusions. X-ray study remains an essential in diagnosing purulent-destructive diseases. Being familiar with the scenarios mentioned above and pseudotuberculous one, in particular, will make it possible to significantly improve diagnosis as well as differential diagnosis of pulmonary abscess.

Рукопис надійшов <i>Manuscript was received</i> 30.11.2020	Отримано після рецензування <i>Received after review</i> 12.01.2021	Прийнято до друку <i>Accepted for printing</i> 02.02.2021
--	---	---

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами і темами

Робота є фрагментом планової науково-дослідної роботи Харківської медичної академії післядипломної освіти «Променева діагностика захворювань легень та плеври у дорослих і дітей» (номер державної реєстрації: 0114U000520, прикладна, термін виконання: 01.2014–12.2019 рр., керівник – доктор медичних наук, завідувач кафедри рентгенології та дитячої рентгенології, професор Вороньжев І. О.).

ВСТУП

Диференційна рентгенологічна діагностика абсцесів легень при типових клінічних і рентгенологічних проявах, як правило, дозволяє у більшості клінічних випадків установити правильний діагноз. Однак процеси в легенях із формуванням порожнин в окремих хворих можуть бути такими, що за рентгенологічною картиною нагадують інші захворювання легень з наявністю деструкції і диктують необхідність проведення диференційної діагностики, зокрема з туберкульозу, нерідко з використанням комп'ютерної томографії (КТ). До того ж останні десятиріччя в Україні характеризуються значним збільшенням кількості хворих на туберкульоз, ростом тяжких форм, нерідко з формуванням порожнин розпаду. Про актуальність цієї проблеми свідчить те, що точність установлення

Connection with scientific programs, plans and topics

The paper is a fragment of the planned research project of Kharkiv Medical Academy of Post-graduate Education which is “Radiation diagnosis of pulmonary and pleural diseases in adults and children” (state registration No: 0114U000520, applied, period for performance: 01.2014–12.2019, led by Doctor of Medical Science, Head of Radiology and Pediatric Radiology Department of KhMAPE, Professor Voronzhev I. O.).

INTRODUCTION

Differential X-ray diagnosis of pulmonary abscesses in typical clinical and radiological manifestations, as a rule, allows to make an accurate diagnosis in most clinical cases. However, the processes in the lungs, characterized by forming cavities in some patients, may be the ones which, according to X-ray presentation, are like other pulmonary diseases with destruction, and so they require differential diagnosis, especially when we deal with tuberculosis, frequently applying computed tomography (CT). In addition, the last decades in Ukraine are marked by a significantly increased number of patients with tuberculosis, prevailing severe forms, often with forming cavities of destruction. The relevance of this issue is evidenced by the fact that accuracy of TB diagnosing reaches only 60 %. Besides, it is also of special

правильного діагнозу при туберкульозі доходить лише до 60 %. Ця проблема є досить актуальною ще й тому, що в останні десятиріччя кількість гнійно-деструктивних захворювань легень значно зросла [1–5].

Розвиток гострих абсцесів легень відзначався в 90-х роках минулого століття – у 5,4 % хворих на пневмонію [6]. За даними Пульмонологічного центру м. Харкова, відсоток хворих на абсцеси легень за останні десять років зріс від 1,1 до 1,8 %. Діагноз абсцесу до формування порожнини в легенях установлюється взагалі тільки у 14,5 % обстежених [7–9]. У доступній літературі є посилення на необхідність проведення диференційної діагностики абсцесу легень з окремими захворюваннями, однак єдиного цілісного угруповання варіантів перебігу абсцесів легень досі не пропонувалося, і запропонована нами класифікація є оригінальною розробкою.

Мета роботи – виділення окремих варіантів рентгенологічної картини абсцесу легень і визначення можливостей диференційної діагностики псевдотуберкульозного варіанта з порожнинами туберкульозної етіології.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Нами проведено детальний аналіз рентгенограм органів грудної клітки (ОГК) 252 хворих із діагнозом абсцесу легень віком від 18 до 78 років. При дослідженні у 38 (15 %) хворих установлена наявність атипового псевдотуберкульозного варіанта (вік пацієнтів 19–72 роки). У цій групі переважали хворі чоловічої статі – 33 хворих (86,8 %), жінок було лише 5 (13,2 %). За віком хворі розподілились таким чином: від 19 до 45 років – 16 хворих (42,1 %), 45 років і старше – 22 хворих (57,9 %). Усім хворим із псевдотуберкульозним варіантом виконувались рентгенографія ОГК у прямій і додаткових проєкціях та лінійна томографія, 18 хворим цієї групи виконана КТ. Як група порівняння використані результати рентгенологічного дослідження 29 хворих на порожнинні форми туберкульозу віком від 20 до 62 років, 20 з них зроблена КТ.

Комп'ютерна томографія ОГК виконувалася на комп'ютерних томографах Somatom Emotion фірми Siemens і Asteion фірми Toshiba з матрицею зображення 512 × 512 елементів.

Рентгенологічні дослідження проводились у Коштовому некомерційному підприємстві «Міська клінічна лікарня № 13» Харківської міської ради (Пульмонологічний центр м. Харкова) на рентгеновському апараті РДК-50У при фокусній відстані 100 см, напругою 52–76 кВ (залежно від віку та маси тіла хворих), силі струму 100 мА, витримці 0,08–0,20 с.

Діагноз підтверджувався клініко-лабораторним обстеженням та динамічним спостереженням за хворими. Термін динамічного спостереження залежав від гостроти перебігу і коливався в межах від 1–3 тижнів до 3–6 місяців. Троє хворих прооперовані.

interest, since in recent decades the number of purulent-destructive lung diseases has increased substantially [1–5].

The development of acute pulmonary abscesses was observed in the 90s of the last century, i. e. in 5.4 % of patients with pneumonia [6]. According to Kharkiv Pulmonology Center, the percentage of patients with pulmonary abscesses has increased from 1.1 % to 1.8 % over the past ten years. The diagnosis of abscess before forming a cavity in the lungs is generally made only in 14.5 % of subjects [7–9]. There are references regarding the need for differential diagnosis of pulmonary abscess with particular diseases in the available literature, however no unified holistic grouping of scenarios of pulmonary abscesses has been suggested yet, so the classification presented in this study is an original research and development product.

Purpose – specifying particular scenarios of X-ray presentation of lung abscess and determining the capability of differential diagnosis of pseudotuberculosis with cavities of tuberculosis etiology.

MATERIALS AND METHODS OF RESEARCH

The paper deals with a detailed analysis of X-ray examination of thoracic viscera provided for 252 patients with pulmonary abscess, aged 18 and up to 78. Among the patients under study, 38 (15 %) patients were diagnosed with atypical pseudotuberculous scenario (age of patients: 19–72). This group was dominated by male patients: 33 patients (86.8 %), while the females were represented only by 5 (13.2 %) patients. In terms of the age, the patients were divided as follows: 16 patients (42.1 %) aged 19 to 45, 22 patients (57.9 %) aged 45 and older. All patients with pseudotuberculous scenario underwent X-ray radiography of the thoracic viscera in frontal and additional projections and linear tomography; for 18 patients of the group CT was performed. As a comparison group, the X-ray findings of 29 patients with cavitary TB forms aged from 20 to 62 were used; twenty patients out those underwent CT.

Computed tomography of the thorax was carried out by means of Somatom Emotion CT scanners produced by Siemens and Asteion by Toshiba with an image matrix of 512 × 512 elements.

X-ray examinations were performed at Municipal Non-Profit Enterprise City Clinical Hospital No 13 of Kharkiv City Council (Kharkiv Pulmonology Center) on РДК-50У X-ray machine at a focal length of 100 cm, voltage of 52–76 kV (depending on age and body weight of patients), current strength of 100 mA, time-exposure of 0.08–0.20s.

The diagnosis was confirmed by clinical and laboratory examination and monitoring the patients over time. The period of over-time check-up depended on the severity of the course and ranged from 1–3 weeks to 3–6 months. Three patients were operated on.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Аналіз результатів власних досліджень та даних літератури дозволив нам виділити такі клініко-рентгенологічні варіанти перебігу абсцесів легень і запропонувати їх класифікацію:

I. Типовий варіант.	II. Атипові варіанти:
	а) пухлиноподібний;
	б) кістоподібний;
	в) псевдотуберкульозний;
	г) легенево-плевральний.

Дані дослідження хворих з абсцесами легень підтвердили необхідність проведення диференційної рентгенологічної діагностики у 38 (15 %) обстежених з псевдотуберкульозним варіантом перебігу хвороби. У групі обстежених гострий абсцес було діагностовано у 34 хворих (89,5 %), хронічний – у 4 хворих (10,5 %). У хворих зі псевдотуберкульозним варіантом абсцесів легень порожнини деструкції локалізувалися у правій легені – у 22 (57,9 %), у 14 (36,8 %) – у лівій, у 2 хворих (5,3 %) – в обох легенях.

Проведення диференційної рентгенологічної діагностики гострого абсцесу легень із туберкульозним процесом було необхідним у таких клінічних випадках за наявності:

- локалізації змін у верхніх частках легень та верхівковому сегменті нижньої частки;
- рентгенологічних змін, які нагадували інфільтративний туберкульоз (лобіт, сегментит) із розпадом, туберкульому або фіброзно-кавернозну форму (з блокованою каверною);
- двох ділянок інфільтрації, в одній із яких сформувалася порожнина;
- дрібних вогнищевих тіней навколо деструктивної порожнини;
- на початку дослідження декількох дрібних порожнин на фоні інфільтративних змін;
- ділянок «відсіву» в сегменти ураженої легені або протилежної;
- збільшених або звапнених лімфатичних вузлів у корені;

а також при поєднанні вищеписаних змін з уповільненою позитивною динамікою патологічного процесу.

Вивчення клініко-лабораторної симптоматики обстежених хворих показало, що найчастішою клінічною ознакою при псевдотуберкульозному варіанті був постійний кашель (100 %) із виділенням гнійного мокротиння (у 14 хворих – 36,8 %), слизового мокротиння – у 24 (63,2 %); підвищення температури до фебрильних цифр у 22 (57,9 %), до субфебрильних – у 16 (42,1 %); кровохаркання у 6 хворих – 15,8 %. Зміни формули крові характеризувалися лейкоцитозом зі збільшенням паличкоядерних нейтрофілів, у деяких хворих – лімфопенією, прискоренням ШОЕ, іноді до невеликих цифр.

Детальний аналіз клініко-лабораторних даних дозволив нам виділити основні клінічні та лабораторні ознаки, які допомагають певною мірою розмежувати неспецифічну порожнину і ураження легень туберкульозної природи (табл. 1).

RESULTS AND DISCUSSION

Analyzing the study outcomes and literature data has made it possible to specify the following clinical and radiological scenarios of pulmonary abscesses and to suggest the classification of those:

I. Typical	II. Atypical:
	a) tumor-like;
	b) cystoid;
	c) pseudotuberculous;
	d) pulmonary-pleural.

The findings obtained via examining patients with pulmonary abscesses have confirmed the need for differential X-ray diagnosis in 38 (15 %) patients with pseudotuberculous scenario of the disease. In the group of patients who were examined, acute abscess was diagnosed in 34 patients (89.5 %), chronic one – in 4 patients (10.5 %). In patients with pseudotuberculous scenario of pulmonary abscesses, the destruction cavities were located in the right lung – 22 patients (57.9 %), in 14 patients (36.8 %) – in the left lung, in 2 patients (5.3 %) both lungs were affected.

Differential X-ray diagnosis of acute pulmonary abscess with TB (tuberculosis) process was essential for the following clinical cases:

- if changes affect the upper lobes of the lungs and apical segment of the lower lobe;
- if there are X-ray changes resembling infiltrative tuberculosis (lobitis, segmentitis) with destruction, tuberculoma or fibro-cavernous form (with blocked cavity);
- if there are two infiltration regions, on one of which a cavity has formed;
- if there are small focal shadows around the destructive cavity;
- if, at the beginning of the study, there are several small cavities associated with infiltrative changes;
- if there are areas of “seeding” in the segments of the affected lung or another one;
- if there are enlarged or calcified lymph nodes at the root;

a combination of the changes listed above with a slow positive progressing of the pathological process.

Studying clinical and laboratory symptoms of the examined patients showed that the most common clinical sign in pseudotuberculous scenario was persistent cough (100 %), with purulent sputum (in 14 patients – 36.8 %), mucous sputum – in 24 patients (63.2 %); increasing temperature to febrile figures in 22 patients (57.9 %), to subfebrile ones – in 16 patients (42.1 %); hemoptysis in 6 patients – 15.8 %. Changes in the blood formula were characterized by leukocytosis with an increase in rod-shaped neutrophils, in some patients lymphopenia, accelerated BSR (blood sedimentation rate), sometimes moderately, were observed.

A detailed analysis of clinical and laboratory data allowed us to identify the main clinical and laboratory features that, to some extent, help to distinguish nonspecific cavity and pulmonary lesions of tuberculous nature (Table 1).

The X-ray presentation of typical scenario of acute pulmonary abscess with due regard for clinical and

Таблиця № 1. Основні характерні клінічні прояви гострого абсцесу, каверни на стадії формування та сформованої каверни

Table 1. Main specific clinical manifestations of acute abscess, cavern at the stage of formation and formed cavern

Ознака Parameter	Гострий абсцес Acute abscess	Каверна на стадії формування Cavern at the stage of formation	Сформована каверна Formed cavern
Вік хворих Age of patients	Частіше середній Middle most commonly	Частіше молодий і середній Young a middle most commonly	Частіше середній і старший Middle and elderly most commonly
Стать Gender	Частіше чоловіки Males most commonly	Частіше чоловіки Males most commonly	Частіше чоловіки Males most commonly
Локалізація Location	Частіше права легень Right lung most commonly	В одній або обох легенях In one or both lungs	В одній або обох легенях In one or both lungs
Початок Beginning	Гострий Acute	Гострий і підгострий на фоні інфільтративного Acute and subacute in the setting of infiltrative	Хронічний Chronic
Температура Temperature	38–40°	Субфебрильна, рідше фебрильна Low-grade, febrile less commonly	До 37,5° To 37.5°
Біль Pain	В ураженій половині грудної клітки In the affected part of the thorax	Менш характерний Less typically occurring	Менш характерний Less typically occurring
Кашель Cough	Спочатку сухий, рідше вологий, виділення гнійного або гнильного мокротиння з домішками крові Initially dry, productive less commonly, purulent or putrid expectoration with blood	Іноді з кровохарканням, періодично або постійно МБТ Sometimes hemoptysis, periodic or regular Mycobacterium tuberculosis	З мокротинням, іноді кровохаркання, періодично або постійно МБТ With sputum, sometimes hemoptysis, periodic or regular Mycobacterium tuberculosis
Кров Blood	Нейтрофільний лейкоцитоз з паличкоядерним зрушенням вліво, прискорена ШОЕ Neutrophilic leukocytosis with rod-nuclear shift to the left, accelerated BSR	Помірні лейкоцитоз і ШОЕ, нерідко лімфопенія, моноцитоз Moderate leukocytosis and BSR, often lymphopenia, monocytosis	Анемія, прискорена ШОЕ, нерідко лімфопенія, моноцитоз Anemia, accelerated BSR, often lymphopenia, monocytosis

Рентгенологічна картина типового варіанта гострого абсцесу легень з урахуванням клініко-лабораторних даних, як правило, великих труднощів для лікаря-рентгенолога не складає (рис. 1).

Деструктивні процеси при запальних захворюваннях легень і туберкульозі в поєднанні з інфільтративними визначають основні диференційно-діагностичні труднощі променевої діагностики. У 15 % обстежених нами хворих рентгенологічна картина гнійно-деструктивного процесу нагадувала зміни при туберкульозі, що і дало можливість виділити так званий псевдотуберкульозний варіант. Деструктивні процеси суттєво ускладнюють диференціацію, що в нинішній епідемічній ситуації обґрунтовано збільшує гіпердіагностику туберкульозу. Оскільки у більшості випадків обстеження хворих із деструктивними змінами в легенях базується на рутинному дослідженні ОГК, а КТ використовується в окремих випадках, нами проведена спроба розмежувати абсцес легень і деструкцію легень туберкульозної природи на основі цих методик.

Існуюча точка зору про переважну локалізацію туберкульозу в верхніх частках легень є однією з головних причин діагностичних помилок. Верхівкова локалізація апневматичних запальних інфільтратів із деструктивними змінами завжди є об'єктивною основою для передбачення туберкульозу. На рисунку 2

laboratory data, as a rule, does not seem to be a challenge for a radiologist (fig. 1a, 1b).

Destructive processes associated with inflammatory lung diseases and tuberculosis in combination with infiltrative ones determine the main differential diagnostic challenges of radiological diagnosis. In 15 % of the examined patients, the X-ray presentation of the purulent-destructive process resembled changes in tuberculosis, which made it possible to distinguish the so-called pseudotuberculous scenario. Destructive processes significantly complicate differentiation, which in the current epidemic situation reasonably increases the overdiagnosis of tuberculosis. Since, in most cases, the examination of patients with destructive changes in the lungs is based on a routine examination of the thorax, and CT is used in specific cases, we tried to distinguish lung abscess from lung destruction resulting from tuberculous following these techniques.

The existing view on the predominant TB location in the upper lobes of the lungs is one of the prevalent causes of diagnostic errors. Apical location of apneumatic inflammatory infiltrates with destructive changes is always an objective basis for predicting tuberculosis. Fig. 2 shows an X-ray of a patient with a cavity of tuberculous origin on the changed background.

In patients with pseudotuberculous scenario of lung abscesses, occurring regional and remote inflammatory

Рис. 1. Рентгенограми хв. П., 34 р., у прямій (1) та бічній (2) проекціях: зліва в S 6 на фоні затемнення візуалізується порожнина абсцесу з горизонтальним рівнем рідини та товстими стінками. Внутрішній контур чіткий, нерівний

Fig. 1. Frontal and lateral X-ray patterns of a 34-year-old patient P. On the left in S 6, an abscess cavity with a horizontal fluid level and thick walls is clearly visible with shadow in the background. The inner border is distinct, uneven

Рис. 2. Рентгенограма хв. Г., 25 р. З обох боків, більше зліва, у I–II міжребер'ях, а зліва і в навколокореневій зоні має місце пониження прозорості легеневої тканини за рахунок специфічних інфільтративних змін та пневмофіброзу. Зліва в кортикальному відділі II міжребер'я визначається повітряна порожнина овальної форми з відносно товстими стінками. Органи середостіння зміщені вліво. Висновок: фіброзно-кавернозний туберкульоз верхньої частки лівої легені

Fig. 2. X-ray pattern of a 25-year-old patient H. On both sides, on the left mainly, in I–II intercostal spaces, as well as on the left and around the root area, there is a decrease in the transparency of lung tissue due to specific infiltrative changes and pneumofibrosis. On the left, in the cortical part of II intercostal space, an oval-shaped air cavity with relatively thick walls is rendered. The mediastinal organs are shifted to the left. Conclusion: fibro-cavernous tuberculosis of the upper lobe of the left lung

Рис. 3. Рентгенограма хв. Л., 24 р.: справа у верхній частці і зліва в 2 міжребер'ї в навколокореневій зоні на фоні ділянок інфільтрації мають місце невеликих розмірів порожнини абсцесів з рідиною. В навколишній легеневій тканині вогнищеві тіні

Fig. 3. X-ray pattern of a 24-year-old patient L. On the right in the upper lobe and on the left in II intercostal space in the juxtahilar region, there are small abscess cavities with fluid with infiltration regions in the background. Focal shadows in the surrounding lung tissue

Рис. 4. Рентгенограма хв. Б., 34 р., ВІЛ-інфікованої: 1) справа у верхній частці – порожнина абсцесу з товстими стінками, з чіткими нерівними внутрішніми і нечіткими зовнішніми контурами, з невеликим рівнем рідини і перифокальним запаленням. Зліва – вогнищеві тіні середньої інтенсивності зливного характеру в язичкових сегментах; 2) при динамічному спостереженні через 7 діб при проведенні курсу протизапальної терапії визначається позитивна динаміка у вигляді зменшення порожнини абсцесу та кількості рідини в ній, зліва зменшення кількості та інтенсивності вогнищевих тіней, що дозволило разом із відсутністю мікобактерій туберкульозу в мокротинні виключити специфічний характер запалення

Fig. 4. X-ray pattern of a 34-year-old HIV-positive patient B.: 1) An abscess cavity with thick walls, with distinct uneven internal and indistinct external borders, with a low fluid level and perifocal inflammation on the right in the upper lobe. Focal shadows of moderate-intensity confluent type in the lingular lobe on the left; 2) Positive response in the form of decreased abscess cavity and amount of liquid in it on case follow-up in 7 days after anti-inflammation therapy; reduced amount and intensity of the focal tissues on the left, that along with absent TB microbacteria in the sputum has made it possible to exclude a specific nature of inflammation

наведена рентгенограма хворого з порожниною туберкульозного генезу на зміненому фоні.

У хворих зі псевдотуберкульозним варіантом абсцесів легень гіпердіагностиці туберкульозу сприяла поява регіонарних і віддалених запальних вогнищ відсіву (19 хворих – 50 %, із них відсів у протилежну легню мав місце у 12 хворих (31,6 %), на боці локалізації порожнини відсів установлений також у 7 (18,4 %), в обидві легені – у 7 хворих (18,4 %).

У таких випадках процес був частіше двостороннім, характерною була асиметрія виявлених на рентгенограмах змін: порожнина абсцесу була більшою на фоні поширеніших інфільтративних змін (рис. 3). Це нагадувало формування порожнини розпаду в туберкульозному інфільтраті та наявність бронхогенного відсіву в протилежній легені або гігантські фокуси казеозної пневмонії. У групі хворих зі псевдотуберкульозним варіантом достовірно частіше зустрічалися хворі на цукровий діабет та ВІЛ-інфіковані (рис. 4, 5). У групі хворих на туберкульоз запальні вогнища відсіву були у 25 з 29 хворих – 86,2 %, $p < 0,05$.

Нерідко абсцеси, як і каверни, локалізуються у верхніх відділах верхніх часток і у верхівкових сегментах нижніх часток. Значно рідше каверни локалізуються в середній частці справа і в нижніх сегментах нижніх часток. Для туберкульозу, як і для абсцедування, характерним є утворення поодиноких каверн, дуже рідко можуть існувати дві поруч розташовані каверни, що не характерно для абсцесу.

Спільним для каверн і абсцесів є те, що їх внутрішні контури ніколи не повторюють зовнішні, що є відмінною ознакою при диференційній діагностиці з порожнинами іншої етіології. При обох формах спільною буде також наявність на етапі формування бухтоподібних контурів. Для абсцесу і каверни характерною є розмитість зовнішніх контурів, однак

foci of seeding (19 patients i. e. 50 % where: seeding into the opposite lung took place in 12 patients (31.6 %), on the side of the cavity location seeding was also detected in 7 patients (18.4 %), into both lungs – in 7 patients (18.4 %), contributed to TB overdiagnosis. In such cases, the process was often bilateral; the asymmetry of the changes detected on radiographs was observed: the abscess cavity was larger in the setting of more common infiltrative changes (fig. 3). It resembled forming the cavity of destruction in tuberculous infiltrate and appearing bronchogenic seeding in the opposite lung or giant foci of caseous pneumonia. In the group of patients with pseudo-tuberculosis scenario, patients with diabetes mellitus and HIV-infected were significantly more common (fig. 4, 5). In the group of patients with tuberculosis, inflammatory foci of seeding were in 25 patients out of 29, i. e. 86.2 %, $p < 0.05$.

Abscesses, as well as caverns, are frequently located in the upper parts of the upper lobes and in the apical segments of the lower lobes. Less often caverns are located in the middle lobe on the right and in the lower segments of the lower lobes. Tuberculosis, as well as abscess formation, is characterized by forming occasional caverns; very rarely there may be two adjacent caverns, which is not typical for abscess.

A common feature for caverns and abscesses is the fact that their inner boundaries never resemble the outer ones, which is a distinctive feature in differential diagnosis with cavities of other etiologies. In both forms, the bay-like boundaries at the stage of formation will also be common. For abscess and caverns, the blurring of the outer boundaries is common, but the width of the annular shadow in case of a cavern is often the same, while in abscess it is uneven. A forming cavern differs from abscess by occurring heavy or reticular lines of lymphangitis or increase of those in the tissue surrounding the cavity,

Рис. 5. Хвора К., 47 р., хворіла на цукровий діабет: 1) рентгенограма з 2 боків, у верхніх полях парамедіастинально визначаються порожнини: справа до 4 см у діаметрі, зліва – до 3 см у діаметрі, з невеликими рівнями рідини і перифокальним запаленням навколо; 2) комп'ютерна томограма в динаміці через 7 діб. М'якотканинний режим. У верхніх частках: у S2 справа – овальної форми порожнина з чіткими нерівними контурами, в S3 зліва – ділянка консолідації з ділянками деструкції в медіальному відділі до 2 см. Висновок за КТ: туберкульоз легень; 3) рентгенограма в динаміці ще через 7 діб; після лікування визначається позитивна динаміка у вигляді зменшення порожнин з двох боків. На основі клініко-лабораторного обстеження і уповільненої позитивної динаміки специфічна природа змін не була підтверджена

Fig. 5. 47-year-old patient K. with a history of diabetes mellitus: 1) Paramediastinally rendered cavities on 2 sides in the upper fields on X-ray pattern: on the right up to 4 cm in diameter, on the left up to 3 cm in diameter, with small fluid levels and perifocal inflammation around; 2) CT over time in 7 days. Soft tissue mode. In the upper lobes: in S2 on the right, there is an oval-shaped cavity with distinct uneven borders, in S3 on the left there is a consolidation area with regions of destruction in the medial part up to 2 cm. CT conclusion: pulmonary tuberculosis; 3) X-ray pattern over time in another 7 days after treatment: positive response in the form of the decreased cavity on both sides. Clinical and laboratory examination and slow positive response have not confirmed a specific nature of the changes

ширина кільцеподібної тіні при каверні частіше однакова, при абсцесі – нерівномірна. Для каверни, що формується, характерною ознакою відмінності від абсцесу буде поява або збільшення в оточуючій порожнині тканині тяжистих або сіткових ліній лімфангоїту, частіше в напрямку до кореня. При абсцесі порожнина, що формується, частіше має центральне розміщення, при каверні – ексцентричне.

Форма каверн у більшості випадків є неправильною; рідко каверна може мати практично кулясту або овальну форму, ці каверни, як правило, і виникають з інфільтратів у дорослих хворих. Розміри абсцесів частіше більші, ніж при туберкульозі. На відміну від абсцесу, порожнина туберкульозної каверни без рівня рідини і майже завжди вільна від сироподібних мас (у 27 з 29 хворих – 93,1 %), а в порожнині абсцесу практично завжди є рідина (у 36 з 38 хворих – 94,7 %, $p < 0,001$), а в деяких випадках – секвестри (6 хворих – 15,8 %).

При туберкульозних кавернах із секвестрами сироподібні маси відділяються від стінок каверни і у вигляді окремих грудочок знаходяться в порожнині каверни, що також не є типовим для абсцесу.

Ознаками, які дозволяють відрізнити каверну від залишкової повітряної порожнини (набута після абсцесу кіста), є більша товщина і нерівність стінок, наявність дренуючих бронхів у медіальних відділах та перикавітарні зрощення і характер вогнищ. При дисемінованому туберкульозі легень можуть формуватися тонкостінні, так звані «штамповані», каверни.

У хворих зі псевдотуберкульозним варіантом абсцесів легень процес, як правило, характеризувався тим, що запальна інфільтрація доходила до коренів легень, які були підвищеної інтенсивності і дещо малоструктурні. Розширення тіней коренів не спостерігалось. У 1 хворого (2,6 %) мала місце наявність кальцинату в корені, також у 1 хворого були збільшеними лімфатичні вузли кореня, що вимагало проведення диференційної діагностики з туберкульозу.

Спільним для фіброзно-кавернозного туберкульозу та хронічного абсцесу є асиметрія змін у легенях, зміщення середостіння в бік більш виражених змін, розвиток різного ступеня вираженості пневмофіброзу, емфіземи та ін. Важливими у диференційній діагностиці цих двох патологічних процесів є наявність деформації грудної клітки, особливо в ділянці верхівок при фіброзно-кавернозному туберкульозі, більш виражені зменшення легеневого поля, зміщення середостіння в бік ураження, на фоні безповітряної тканини через рубцеві зміни іноді візуалізуються тіні кальцинатів, зміни положення купола діафрагми, нерідко наявність виражених плевральних нашарувань. Важливими є також зміни легеневого малюнка в оточуючій легеневої тканині. При туберкульозі, як правило, не буває такого грубого тяжистого легеневого малюнка, як при абсцесі. На туберкульоз частіше вказують тонкі сіткові тіні і частіше мають місце вогнищеві зміни.

На КТ виявляється типова для абсцесу багатопорожність із низькощільним центром, піогенною

often towards the root. In abscess, a forming cavity has a central location in most cases, in caverns it is eccentric.

The shape of the caverns in most cases is incorrect; rarely a cavern can have almost spherical or oval form; these caverns, as a rule, do form from infiltrates in adult patients. The dimensions of abscesses are often larger than in tuberculosis. In contrast to the abscess, the cavity of the tuberculous cavern is without fluid level and almost always clear of cheesy masses (in 27 patients out of 29, 93.1 %), while in the cavity of the abscess there is almost always fluid (in 36 out of 38 patients, 94.7 %, $p < 0.001$), and in some cases – sequestration (6 patients, 15.8 %).

In tuberculous caverns with sequestrs, cheesy masses are separated from the cavern walls and in the form of individual lumps are located in the cavity of the cavern, which is also not typical for abscess.

The signs distinguishing a cavern from a residual air cavity (acquired after cyst abscess) are the greater thickness and unevenness of the walls, occurring draining bronchi in the medial departments and pericavitary adhesions and the nature of the foci. In disseminated pulmonary tuberculosis, thin-walled, the so-called “stamped” caverns can form.

In patients with pseudotuberculous scenario of lung abscesses, the process was mainly characterized by the fact that the inflammatory infiltration reached the roots of the lungs, which were of high intensity and somewhat unstructured. Extending root shadows were not observed. In 1 patient (2.6 %) there was calcinate in the root, as well as in 1 patient there were enlarged lymph nodes of the root, which required differential TB diagnosis.

The common features for fibrocavernous tuberculosis and chronic abscess are asymmetry of changes in the lungs, displacement of the mediastinum in the direction of more pronounced changes, development of varying degrees of pneumofibrosis and emphysema, etc. An important point in differential diagnosis of these two pathological processes is chest deformity, especially in the apical region in fibrocavernous tuberculosis, more pronounced reduction of the pulmonary field, displacement of the mediastinum towards the lesion; in the setting of airless tissue due to scarring sometimes calcification shadows are visualized; change of diaphragmatic cupola location, frequent pronounced pleural thickening. Changes in the lung pattern in the surrounding lung tissue are also important. In tuberculosis, commonly unlike abscess, there is no such rough heavy lung pattern. Tuberculosis is more often indicated by thin mesh shadows and more often there are focal changes.

CT reveals multilayer formation with low-density center, which is typical for abscess, pyogenic membrane, perifocal inflammation. Using contrast enhancement increases the accuracy of manifestations. After drainage of abscess in the bronchi, the appearance of fluid and gas levels is typical. Sometimes before drainage, occurring gas is associated with the metabolism of the purulent flora. In common inflammatory processes, the central destructions of 2–3 mm and bigger quickly arise. The CT image frequently shows the symptom of “adducting” vessels. Approximately in 30 % of patients, CT images do not have a typical set of symptoms which is sufficient to establish the nature of destructive changes, due to the phase of the

мембраною, перифокальним запаленням. Використання контрастного посилення збільшує чіткість проявів. Після дренування абсцесу в бронхи типовою є поява рівня рідини і газу. Інколи наявність газу пов'язана з метаболізмом гноєрідної флори. При банальних запальних процесах швидко виникають центральні деструкції розміром від 2–3 мм і більше. На КТ-зображенні нерідко спостерігається симптом «привідних» судин. Приблизно у 30 % хворих КТ-зображення не має характерного симптомокомплексу, достатнього для встановлення природи деструктивних змін, що обумовлено фазою захворювання з атиповим перебігом, «змазаністю» картини, терапією, яка проводиться.

При проведенні диференційної діагностики на користь абсцесу легень свідчить відповідний анамнез, фізикальні дані, відсутність туберкульозних мікобактерій у мокротинні та характерні зміни в клінічному аналізі крові. Вирішальним при встановленні правильного діагнозу часто є використання результатів катamnестичного рентгенологічного дослідження через невеликий проміжок часу: зазвичай позитивна динаміка через 7–14 діб була при абсцесах у 97,4 %, а при туберкульозі в 100 % була відсутня, $p < 0,001$ (рис. 6).

disease with atypical course, “blurring” of the presentation, the therapy which is provided.

When performing differential diagnosis in favor of pulmonary abscess, the corresponding past medical history, physical data, absence of tuberculous mycobacteria in sputum and typical changes in complete blood count are taken into account. Frequently, the findings of follow-up X-ray examination in a short period of time is crucial to make an accurate diagnosis: usually positive changes in 7–14 days was in abscesses in 97.4 %, while in tuberculosis they were absent in 100 %, $p < 0.001$. (fig. 6).

Рис. 6. Хворий П., 60 р.: 1) рентгенограма зліва в S 6 нижньої частки на фоні інфільтративних змін візуалізується повітряна порожнина абсцесу з товстими стінками, з чітким внутрішнім контуром; 2) комп'ютерна томограма, виконана наступного дня. Зліва в S 6 нижньої частки ділянка консолідації легеневої паренхіми розмірами 60 × 50 мм з 3 порожнинами розпаду до 21 мм та численними вузликами навколо; 3) рентгенограма: через 2 тижні після курсу неспецифічного протизапального лікування визначається позитивна динаміка у вигляді зменшення порожнини розпаду в розмірах і перифокального запалення

Fig. 6. 60-year-old-patient P.: 1) An air cavity of abscess with thick walls, with a distinct internal border is clearly visible with infiltrative changes in the background on x-ray pattern on the left in S 6 of the lower lobe. 2) CT performed the next day. A region of consolidation of the pulmonary parenchyma 60x50 mm with 3 cavities of destruction up to 21 mm and numerous nodules around on the left in S 6 of the lower lobe; 3) X-ray pattern: positive response in the form of the decreased cavity of destruction in terms of dimensions and perifocal inflammation in 2 weeks after a course of non-specific anti-inflammatory treatment

ВИСНОВКИ

1. Променеве дослідження продовжує залишатися провідним при встановленні правильного діагнозу у випадках гнійно-деструктивних уражень легень.

2. Виділення запропонованих рентгенологічних варіантів абсцесу легень, зокрема псевдотуберкульозного, дозволить лікарям практичної охорони здоров'я з урахуванням наведених у тексті ознак диференційної діагностики суттєво покращити діагностику абсцесів легень шляхом виключення деструктивних

CONCLUSIONS

1. X-ray study is still an essential in setting an accurate diagnosis in cases of purulent-destructive lung lesions.

2. Specifying the suggested X-ray scenarios of pulmonary abscess, especially pseudotuberculous one, will allow physicians of practical health care, following differential diagnosis features provided in the paper, to significantly improve the diagnosis of pulmonary abscesses by eliminating destructive forms of tuberculosis,

форм туберкульозу і, як наслідок, призначати правильне лікування хворих, а в деяких випадках уникнути оперативного втручання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шехтер А. И., Лепихин Н. М., Лепихина Д. Н. Компьютерная томография на амбулаторном этапе дифференциальной диагностики деструктивных воспалений и туберкулеза легких. *Проблемы туберкулеза и болезней легких*. 2005. № 2. С. 11–19.
2. Чурилін Р. Ю. Диференціальна діагностика пухлинноподібного варіанта абсцесу і раку легень. *Лікарська справа*. 2015. № 1–2. С. 85–92.
3. Mohanty M. M., Manju R., Archana M. Clinical, Radiological and Bacteriological Profile of Lung Abscess – An Observational Hospital Based Study. *Open Access. Maced. J. Med. Sci.* 2018. Vol. 25. № 6(9). P. 1642–1646.
4. Hu L., Lin J., Li J., Cao Y., Lin L. Lung abscess secondary to lung cancer with *Eikenella corrodens* and *Streptococcus anginosus*: a case report. *BMC Infect. Dis.* 2020. Vol. 20. 351 p.
5. Torres A., Menéndez R., Wunderink R. G. Bacterial Pneumonia and Lung Abscess. *Murray and Nadel's Textbook of Respiratory Medicine*. 2016. P. 557–582.
6. Parkar A. P., Kandiah P. Differential Diagnosis of Cavitary Lung Lesions. *J. Belg. Soc. Radiol.* 2016. Vol. 100, № 1. 100 p.
7. Gafoor K., Patel S., Girvin F., Gupta N., Naidich D., Machnicki S. et al. Cavitary lung diseases: a clinical-radiologic algorithmic approach. *Chest*. 2018. Vol. 153. P. 1443–1465.
8. Nin C. S., de Souza V. V., Alves G. R., do Amaral R. H., Irion K. L., Marchiori E. et al. Solitary lung cavities: CT findings in malignant and non-malignant disease. *Clin. Radiol.* 2016. Vol. 71, № 11. P. 1132–1136.
9. Reed J. C. Chest Radiology. Patterns and Differential Diagnoses. *Elsevier*. 2018. 614 p.

and, consequently, to prescribe appropriate treatment and, what is more important, to avoid surgical intervention in certain cases.

REFERENCES

1. Shekhter AI, Lepikhin NM, Lepikhina DN. Komp'yuternaya tomografiya na ambulatornom etape differentsial'noy diagnostiki destruktivnykh vospaleniya i tuberkuleza legkikh [Computed tomography at the outpatient stage of differential diagnosis of destructive inflammation and pulmonary tuberculosis]. *Problems tuberk. and lung diseases*. 2005;2:11–9. (In Russian).
2. Churylin RYu. Dyferentsialna diahnostyka pukhlynopodibnoho varianta abstsesu i raku lehen [Differential diagnosis of tumor-like abscess and lung cancer]. *Medical. matter*. 2015;1–2:85–92. (In Ukrainian).
3. Mohanty MM, Manju R, Archana M. Clinical, Radiological and Bacteriological Profile of Lung Abscess – An Observational Hospital Based Study. *Open. Access. Maced. J. Med. Sci.* 2018;6(9):1642–6. (In English).
4. Hu L, Lin J, Li J, Cao Y, Lin L. Lung abscess secondary to lung cancer with *Eikenella corrodens* and *Streptococcus anginosus*: a case report. *BMC Infect. Dis.* 2020;20:351. (In English).
5. Torres A, Menéndez R, Wunderink RG. Bacterial Pneumonia and Lung Abscess. *Murray and Nadel's Textbook of Respiratory Medicine*. 2016:557–82. (In English).
6. Parkar AP, Kandiah P. Differential Diagnosis of Cavitary Lung Lesions. *J. Belg. Soc. Radiol.* 2016;100(1):100. (In English).
7. Gafoor K, Patel S, Girvin F, Gupta N, Naidich D, Machnicki S et al. Cavitary lung diseases: a clinical-radiologic algorithmic approach. *Chest*. 2018;153:1443–65. (In English).
8. Nin CS, de Souza VV, Alves GR, do Amaral RH, Irion KL, Marchiori E et al. Solitary lung cavities: CT findings in malignant and non-malignant disease. *Clin. Radiol.* 2016;71(11):1132–6. (In English).
9. Reed JC. Chest Radiology. Patterns and Differential Diagnoses. *Elsevier*. 2018;614. (In English).

Перспективи подальших досліджень

Удосконалення диференційної рентгенодіагностики порожнинних уражень легень.

Конфлікт інтересів

Автори не мають заявлених конкуруючих інтересів.

Інформація про фінансування

Фінансування видатками Державного бюджету України.

Prospects for further research

Improvement of differential X-ray diagnostics of lung cavity lesions.

Conflict of interest

The authors state no conflict of interest.

Funding information

Financed by the state budget of Ukraine.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Чурилін Руслан Юрійович – кандидат медичних наук, доцент кафедри рентгенології та дитячої рентгенології Харківської медичної академії післядипломної освіти Міністерства охорони здоров'я України; вул. Амосова, буд. 58, м. Харків, Україна, 61176;

e-mail: ruslanrentgen@gmail.com

моб.: +38 (067) 893-94-15,

тел. роб.: +38 (057) 725-24-71.

Внесок автора: обстеження хворих, написання роботи, аналіз отриманих результатів.

Вороньжев Ігор Олександрович – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри рентгенології та дитячої рентгенології Харківської медичної академії післядипломної освіти Міністерства охорони здоров'я України; вул. Амосова, буд. 58, м. Харків, Україна, 61176;

e-mail: igor.voronzhev@gmail.com

моб.: +38 (097) 280-28-52,

тел. роб.: +38 (057) 725-24-71.

Внесок автора: корегування виконаної роботи, аналіз отриманих результатів.

Коломійченко Юрій Анатолійович – кандидат медичних наук, доцент кафедри рентгенології та дитячої рентгенології Харківської медичної академії післядипломної освіти Міністерства охорони здоров'я України; вул. Амосова, буд. 58, м. Харків, Україна, 61176;

e-mail: kolomiychenko@gmail.com

моб.: +38 (067) 595-72-43,

тел. роб.: +38 (057) 725-24-71.

Внесок автора: обстеження хворих, аналіз отриманих результатів.

Ковальова Олександра Олександрівна – лікар-рентгенолог, завідувачка рентгенологічного відділення Комунального некомерційного підприємства «Міська клінічна лікарня № 13» Харківської міської ради; пр-т Гагаріна, буд. 137, м. Харків, Україна, 61124;

e-mail: aleksa17ko@gmail.com

моб.: +38 (067) 912-70-23.

Внесок автора: обстеження хворих, аналіз отриманих результатів.

Сирота Владислав Валерійович – кандидат медичних наук, асистент кафедри торако-абдомінальної хірургії Харківської медичної академії післядипломної освіти Міністерства охорони здоров'я України; вул. Амосова, буд. 58, м. Харків, Україна, 61176;

e-mail: sirotavlad@ukr.net

моб.: +38 (067) 772-35-86.

Внесок автора: обстеження хворих та їх лікування, аналіз отриманих результатів.

INFORMATION ON THE AUTHORS

Churylin Ruslan Yuriiovych – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of Radiology and Pediatric Radiology Department of Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education of the Ministry of Health of Ukraine; 58, Amosova Str., Kharkiv, Ukraine, 61176;

e-mail: ruslanrentgen@gmail.com

tel.: +38 (067) 893-94-15,

office tel.: +38 (057) 725-24-71.

Author's contribution: examination of patients, writing the article, analyzing the obtained results.

Voronzhev Ihor Oleksandrovych – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of Radiology and Pediatric Radiology Department of Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education of the Ministry of Health of Ukraine; 58, Amosova Str., Kharkiv, Ukraine, 61176;

e-mail: igor.voronzhev@gmail.com

tel.: +38 (097) 280-28-52,

office tel.: +38 (057) 725-24-71.

Author's contribution: editing the article, analyzing the obtained results.

Kolomiichenko Yurii Anatoliiovych – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of Radiology and Pediatric Radiology Department of Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education of the Ministry of Health of Ukraine; 58, Amosova Str., Kharkiv, Ukraine, 61176;

e-mail: kolomiychenko@gmail.com

tel.: +38 (067) 595-72-43,

office tel.: +38 (057) 725-24-71.

Author's contribution: examination of patients, analyzing the obtained results.

Kovalova Oleksandra Oleksandrivna – Radiologist, Head of Radiology Department of Municipal non-commercial enterprise "City Clinical Hospital No 13" of Kharkiv City Council; 137 Gagarina Ave., Kharkiv, Ukraine, 61124;

e-mail: aleksa17ko@gmail.com

tel.: +38 (067) 912-70-23.

Author's contribution: examination of patients, analyzing the obtained results.

Syrota Vladyslav Valeriiovych – Candidate of Medical Sciences, Teaching Assistant of Thoracoabdominal Surgery Department of Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education of the Ministry of Health of Ukraine; 58, Amosova Str., Kharkiv, Ukraine, 61176;

e-mail: sirotavlad@ukr.net

tel.: +38 (067) 772-35-86.

Author's contribution: examination and treatment of patients, analyzing the obtained results.