

Клінічний випадок нетуберкульозної мікобактеріальної інфекції легень і гортані

О.М. Разнатовська¹, О.С. Шальмін¹, А.В. Федорець², К.А. Батрак²

1. Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, м. Запоріжжя, Україна
2. Запорізький регіональний фтизіопульмонологічний клінічний лікувально-діагностичний центр, м. Запоріжжя, Україна

Конфлікт інтересів: відсутній

РЕЗЮМЕ. Представлено власне клінічне спостереження особливостей діагностики та перебігу нетуберкульозної мікобактеріальної інфекції (НТМІ) легень і гортані в пацієнта, який перебував на лікуванні в Запорізькому регіональному фтизіопульмонологічному клінічному лікувально-діагностичному центрі. Клінічний випадок демонструє складність диференційної діагностики НТМІ легень, спричиненої скотохромогенною мікобактерією, та туберкульозу, оскільки клініко-рентгенологічні прояви для обох захворювань є ідентичними, а патогномонічних симптомів для НТМІ немає. НТМІ уражають дихальну систему й імітують симптоми туберкульозу, що не лише значно ускладнює своєчасну диференційну діагностику, а й призводить до «невдачі лікування» туберкульозу, якого й не було. Через місяць антимікобактеріального лікування в пацієнта було діагностовано виразкове ураження правої голосової складки. Єдиним методом діагностики в цьому випадку було виділення культури НТМІ, яке відбулося через 1,5 місяця після її посіву, на підставі чого встановлено діагноз НТМІ як легень, так і гортані. До визначення культури пацієнт не отримував відповідного лікування, що призводило до розвитку негативної клініко-рентгенологічної динаміки. Проте, незважаючи на пізню діагностику НТМІ, в пацієнта через 6 місяців відповідного лікування отримано позитивну клініко-рентгенологічну динаміку із загоєнням виразкового ураження правої голосової складки. Отже, представлений випадок свідчить про те, що попри запізнілу діагностику НТМІ легень, яка на тлі антимікобактеріальної терапії ускладнилася НТМІ гортані, за відсутності в пацієнта тяжких супутніх легеневих захворювань через 6 місяців відповідного лікування НТМІ вдалося досягти позитивної клініко-рентгенологічної динаміки з повним загоєнням виразкового ураження правої голосової складки.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: нетуберкульозні мікобактерії (НТМ), трахея, легені.

A clinical case of non-tuberculosis mycobacterial infection of the lungs and larynx

O.M. Raznatovska¹, O.S. Shalmin¹, A.V. Fedorec², K.A. Batrak²

1. Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University, Zaporizhzhia, Ukraine
2. Zaporizhzhia Regional Phthisiopulmonology Clinical Treatment and Diagnostic Center, Zaporizhzhia, Ukraine

Conflict of interest: none

ABSTRACT. An actual clinical case of the diagnosis and course features of non-tuberculosis mycobacterial infection (NTMI) of the lungs and larynx in a patient treated at the Zaporizhzhia Regional Phthisiopulmonology Clinical Treatment and Diagnostic Center is presented. The clinical case demonstrates the difficulty of differential diagnosis of NTMI of the lung caused by scotochromogenic mycobacterium and tuberculosis, since the clinical and radiological manifestations for both diseases are identical, and there are no pathognomonic symptoms of NTMI. NTM affect the respiratory system and mimic the symptoms of tuberculosis, which significantly complicates not only timely differential diagnosis, but also leads to “treatment failure” of tuberculosis, which the patient did not have. After a month of antimycobacterial treatment an ulcerative lesion of the right vocal fold was diagnosed in the patient. Detection of the culture of NTM 1.5 months after its inoculation was the only one method of diagnosis in this case, the diagnosis NTMI of both the lungs and the larynx was made considering those results. The patient did not receive appropriate treatment before receiving the results of the bacteriological examination, which led to the development of negative clinical and radiological dynamics. But, despite the late diagnosis of NTMI, after 6 months of appropriate treatment the patient had a positive clinical and X-ray dynamics with healing of the ulcerative lesion of the right vocal fold. Thus, the presented case shows that despite the late diagnosis of NTMI of the lungs, which was complicated by NTMI of the larynx during antimycobacterial therapy, in the absence of severe concomitant lung diseases in the patient, after 6 months of appropriate treatment of NTMI, it was possible to achieve positive clinical and radiological dynamics with complete healing of the ulcerative lesion of the right vocal fold.

KEY WORDS: non-tuberculous mycobacteria (NTM), trachea, lungs.

КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК

Нетуберкульозна мікобактеріальна інфекція (НТМІ) легень у світі трапляється досить часто зі зростанням поширеності захворювання [3, 5, 6, 8], а ось НТМІ гортані – явище рідкісне [7]. При цьому важливе значення має диференціація НТМІ від туберкульозу в пацієнтів із підозрою на туберкульоз, а правильна та своєчасна ідентифікація етіологічних мікроорганізмів НТМІ впливає як на ефективність терапії, так і на епідеміологію туберкульозу та НТМІ [2, 4, 5, 9, 10]. Тому на сьогодні НТМІ є серйозною проблемою і для лікарів, і для фахівців лабораторної служби [1].

У літературі описано лише один клінічний випадок НТМІ гортані, яка поширилася на шийну частину трахеї, що стало причиною розвитку підв'язкового стенозу, пов'язаного з НТМІ [7]. Автори зазначають, що 68-річна пацієнтка в анамнезі мала цілу низку супутніх легеневих захворювань (гастроезофагеальну рефлюксну хворобу, бронхіальну астму, бронхоектази та трахеобронхомаліцію), колонізацію *Pseudomonas* і хронічне вживання стероїдів. За допомогою ларингоскопії було виявлено ураження гортані (виразка медіальної поверхні правої голосової складки, ураження підв'язувальної тканини з виразками, поширення процесу на верхню частину трахеї). Лише отримання культури *Mycobacterium abscessus* дало змогу встановити правильний діагноз, а саме НТМІ. Через 14 місяців лікування в пацієнтки розвинувся підв'язковий стеноз із поширенням на проксимальну частину трахеї. Дослідники дійшли висновку, що ігнорування НТМІ під час диференційної діагностики за наявності виразкових змін у гортані та чинників ризику (супутні захворювання легень, колонізація *Pseudomonas*, хронічне вживання стероїдів) може призвести до пізньої діагностики НТМІ з прогресуванням захворювання.

Отже, актуальність своєчасної діагностики НТМІ безсумнівна. Оскільки в наявній літературі недостатньо інформації щодо НТМІ гортані, то представлена робота доповнить літературні джерела подібною проблематикою з особливостями іншого перебігу захворювання.

Метою роботи стало на прикладі власного клінічного спостереження розглянути особливості діагностики та перебігу НТМІ легень і гортані в пацієнта, який перебував на лікуванні в Запорізькому регіональному фтизіопульмонологічному клінічному лікувально-діагностичному центрі.

Клінічний випадок

Пацієнт А., 60 років. З анамнезу: раніше на туберкульоз не хворів, тяжких супутніх захворювань не має. Від початку лютого 2023 року став відзначати погіршення загального стану, що проявлялося слабкістю, підвищенням температури тіла до 39,5-40 °С, кашлем із мокротинням, задишкою при фізичному навантаженні. До сімейного лікаря звернувся наприкінці березня 2023 року. Проведено рентгенографію органів грудної порожнини (РГ ОГП): на тлі бульозної емфіземи правої легені у верхній частці визначалася вогнищева інфільтрація (рис. 1). Було призначено курс неспецифічної антибактеріальної терапії, який не дав позитивного результату.

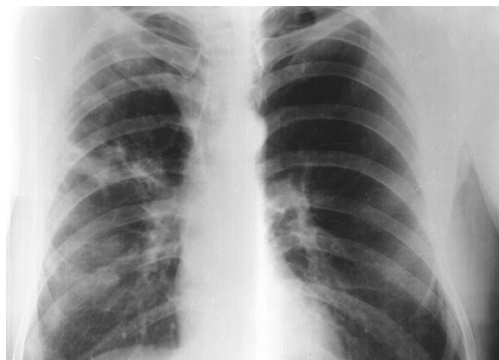


Рис. 1. РГ ОГП від 30.03.2023

У правій легені – виражена бульозна емфізема (вираженіша апікально) з розмірами бул до 75 мм у діаметрі. У верхній частці правої легені в С2 на тлі виражених фіброзних змін і кальцинатів визначається порожнинне утворення розміром 35×37 мм у діаметрі з товстими стінками та нерівними контурами. Аналогічні порожнинні утворення спостерігаються в С6 розмірами 30×34 та 22×36 мм у діаметрі на тлі ділянок ущільнення. На цьому тлі у верхній частці визначається вогнищева інфільтрація легеневої тканини. Зліва без особливостей. Куполи діафрагми рівні, чіткі. Синуси вільні. Серце без особливостей.

У зв'язку з виникненням кровохаркання у квітні 2023 року пацієнт був скерований на консультацію до фтизіатра, де був дообстежений. Рентгенологічно спостерігалася негативна динаміка з наростанням у верхній частці правої легені вогнищево-фокусної інфільтрації та появою деструкцій (рис. 2).

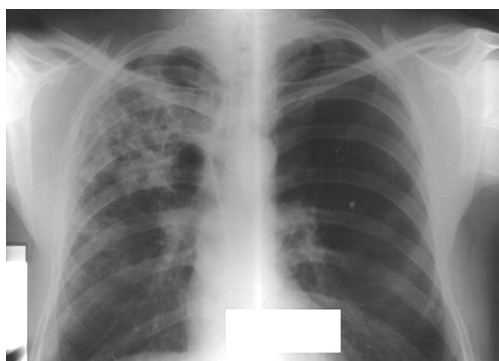


Рис. 2. РГ ОГП від 18.04.2023

У верхній частці та С6 правої легені визначається вогнищево-фокусна інфільтрація з доріжкою до кореня та порожнинами розпаду від 1,5 до 3,5 см у діаметрі. Зліва без особливостей. Куполи діафрагми рівні, чіткі. Синуси вільні. Серце без особливостей.

В аналізі мокротиння від 19.04.2023 мікобактерії туберкульозу (МБТ) як молекулярно-генетичним (МГ) методом, так і мікроскопічно (М) виявлені не були: МГ⁻, М⁻.

Під час проведення фібробронхоскопії (ФБС) виявлено двобічний дифузний катаральний ендобронхіт І-II ступеня,

КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК

а в бронхоальвеолярному лаважі, взятому під час ФБС, як МБТ також виявлені не були (МГ-, М-), так і росту неспецифічної мікрофлори не відзначалося.

Показники функції зовнішнього дихання вказували на вентиляційну недостатність помірного ступеня за змішаним типом. А на електрокардіограмі відхилень не виявлено.

На підставі отриманих даних пацієнту було встановлено діагноз «вперше виявлений туберкульоз, інфільтративний, верхньої частки правої легені, деструкція*, МБТ-, МГ-, М-» і призначено протитуберкульозне лікування (ізоніазид, рифампіцин, етамбутол).

Оскільки в пацієнта не спостерігалось позитивної клінічної динаміки на тлі антимікобактеріальної терапії, через місяць проведено контрольне РГ-обстеження, де також динаміки не було (рис. 3).

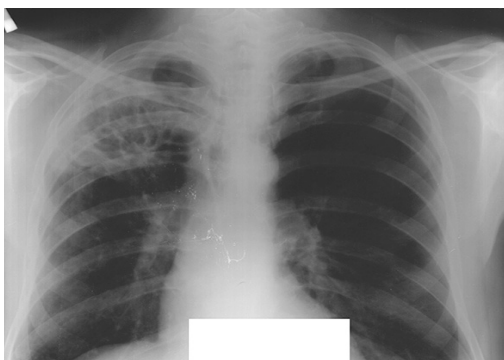


Рис. 3. РГ ОГП від 24.05.2023

Верхня частка правої легені зменшена в об'ємі через фіброзно-бульозні зміни, в S2-S6 фокусна інфільтрація з доріжкою до кореня та порожнинами розпаду від 1,5 до 3,5 см у діаметрі. У S1 лівої легені визначаються фіброзно-бульозні зміни.

Під час проведення контрольної ФБС виявлено фібринозний ендобронхіт правого верхньочасткового бронха та виразкове ураження правої голосової складки. У бронхоальвеолярному лаважі МБТ і росту неспецифічної мікрофлори виявлено не було.

Результат аналізу крові швидким тестом на вірус імунодефіциту людини від 24.05.2023 негативний.

01.06.2023 отримано культуру з аналізу мокротиння від 19.04.2023 (рис. 4): НТМ (скотохромогенні). В аналізі мокротиння МБТ виявлено не було: МГ-, М-



Рис. 4. Культура скотохромогенних НТМ

Враховуючи отримані дані (ріст культури, результати ФБС і негативна динаміка на РГ ОГП), пацієнту встановлено діагноз: НТМІ з ураженням правої легені та гортані. Призначено відповідне лікування: рифабутин, етамбутол, кларитроміцин.

Уже за місяць лікування НТМІ рентгенологічно визначалася позитивна динаміка, яка проявлялася частковим розсмоктуванням вогнищ (рис. 5).



Рис. 5. РГ ОГП від 29.06.2023

У верхній частці правої легені зберігається вогнищево-фокусна поліморфна інфільтрація з порожнинами розпаду від 0,5 до 3,5 см у діаметрі на тлі фіброзно-бульозних змін. Корені легень деформовані та підтягнуті догори. У нижній частці правої легені визначається часткове розсмоктування вогнищ. У S1 лівої легені – фіброзно-бульозні зміни.

Через 2 місяці лікування НТМІ рентгенологічно визначалася слабо позитивна динаміка (рис. 6), а в мокротинні МБТ не виявлені (МГ-, М-).



Рис. 6. РГ ОГП від 24.07.2023

У зменшеній в об'ємі через фіброзно-бульозні зміни верхньої частці правої легені визначаються численні дрібні деструкції на тлі інфільтрації зливного характеру. Правий корінь підтягнутий догори. На верхівці лівої легені – поодинокі вогнищеві тіні.

Після завершення лікування (через 6 місяців) рентгенологічно визначалася позитивна рентгенологічна динаміка (рис. 7).

КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК

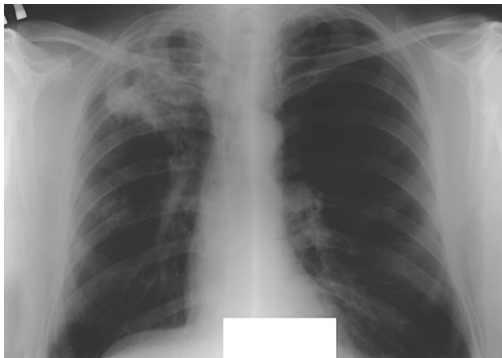


Рис. 7. РГ ОГП від 14.11.2023

У верхній частці правої легені на тлі вираженого фіброзу визначаються щільні вогнищево-фокусні тіні з дрібними деструкціями на тлі фіброзно-бульозних змін із широкою доріжкою до кореня. Корінь правої легені підтягнутий догори. У S6 правої легені та S1-S2 лівої легені – нечисленні поліморфні вогнища.

Щодо біохімічного аналізу крові (печінкові проби), то протягом усього курсу лікування показники цього аналізу були в межах норми. У загальному аналізі крові до призначення лікування НТМІ в пацієнта визначалися незначний лейкоцитоз і прискорення швидкості осідання еритроцитів до 35 мм/год. Через місяць лікування та впродовж усього курсу показники загального аналізу крові перебували в межах норми.

Контрольна ФБС показала, що в пацієнта через 6 місяців лікування НТМІ відбулося повне загоєння виразкового ураження правої голосової складки.

Отже, через 6 місяців лікування НТМІ легені та гортані (рифабутин, етамбутол, кларитроміцин) відзначалися позитивна клініко-рентгенологічна динаміка, загоєння виразкового ураження правої голосової складки.

Обговорення

Клінічний випадок демонструє складність диференційної діагностики НТМІ легені, спричиненої скотохромогенною

мікобактерією, та туберкульозу, оскільки клініко-рентгенологічні прояви для обох захворювань є ідентичними, а патогномонічних симптомів для НТМІ немає. N.S. Gomathy та співавтори [4] також зазначають, що НТМІ уражають дихальну систему й імітують симптоми туберкульозу, що не лише значно ускладнює своєчасну диференційну діагностику, а й призводить до «невдачі лікування» туберкульозу, якого й не було. Через місяць антимікобактеріального лікування в нашого пацієнта було діагностовано виразкове ураження правої голосової складки. Єдиним методом діагностики в цьому випадку було виділення культури НТМІ, яке відбулося через 1,5 місяця після її посіву, на підставі чого встановлено діагноз НТМІ як легень, так і гортані. До визначення культури пацієнт не отримував відповідного лікування, що призводило до розвитку негативної клініко-рентгенологічної динаміки. У цьому випадку своєчасній діагностиці та запобіганню такого розвитку захворювання сприяло би застосування молекулярно-генетичних методів виявлення та типування НТМІ [1, 11, 12], доступу до яких у Запоріжжі немає. Проте, навіть незважаючи на пізню діагностику НТМІ, в пацієнта через 6 місяців відповідного лікування (рифабутин, етамбутол, кларитроміцин) отримано позитивну клініко-рентгенологічну динаміку з повним загоєнням виразкового ураження правої голосової складки. Можливо, це пов'язано з тим, що були відсутні тяжкі супутні легеневі захворювання, котрі спричиняють негативний перебіг НТМІ з розвитком тяжких ускладнень, як показано в клінічному випадку R.J. Lau та співавторів [7].

Висновки

Представлений випадок свідчить про те, що попри запізнілу діагностику НТМІ легень, яка на тлі антимікобактеріальної терапії ускладнилася НТМІ гортані, за відсутності в пацієнта тяжких супутніх легневих захворювань через 6 місяців відповідного лікування НТМІ вдалося досягти позитивної клініко-рентгенологічної динаміки з повним загоєнням виразкового ураження правої голосової складки.

Література

1. Журило О.А., Барбова А.І. Сучасний стан та перспективи діагностики захворювань легень, спричинених нетуберкульозними мікобактеріями. *Туберкульоз, легеневі хвороби, ВІЛ-інфекція*. 2019; 1 (36): 73-80. doi: 10.30978/TB2019-1-73.
2. Das S., Mishra B., Mohapatra P.R., Preetam C., Rath S. Clinical presentations of nontuberculous mycobacteria as suspected and drug-resistant tuberculosis: experience from a tertiary care center in Eastern India. *Int. J. Mycobacteriol.* 2022 Apr-Jun; 11 (2): 167-174. doi: 10.4103/ijmy.ijmy_68_22.
3. Furuuchi K., Morimoto K., Yoshiyama T., Tanaka Y., Fujiwara K., Okumura M., et al. Interrelational changes in the epidemiology and clinical features of nontuberculous mycobacterial pulmonary disease and tuberculosis in a referral hospital in Japan. *Respir. Med.* 2019 Jun; 152: 74-80. doi: 10.1016/j.rmed.2019.05.001.
4. Gomathy N.S., Padmapriyadarsini C., Silambuchelvi K., Nabila A., Tamizhselvan M., Banurekha V.V., et al. Profile of patients with pulmonary nontuberculous mycobacterial disease mimicking pulmonary tuberculosis. *Indian J. Tuberc.* 2019 Oct; 66 (4): 461-467. doi: 10.1016/j.ijtb.2019.04.013.
5. Hoza A.S., Mfinanga S.G., Rodloff A.C., Moser I., König B. Increased isolation of nontuberculous mycobacteria among TB suspects in Northeastern, Tanzania: public health and diagnostic implications for control programmes. *BMC Res. Notes.* 2016 Feb 17; 9: 109. doi: 10.1186/s13104-016-1928-3.
6. Kwon Y.S., Koh W.J. Diagnosis and treatment of nontuberculous mycobacterial lung disease. *J. Korean Med. Sci.* 2016 May; 31 (5): 649-59. doi: 10.3346/jkms.2016.31.5.649.
7. Lau R.J., Lackey T.G., Samed V., Fink D.S. Nontuberculous mycobacterial infection of larynx and cervical trachea. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 2023 Nov; 132 (11): 1487-1492. doi: 10.1177/00034894231161871.
8. Sharma S.K., Sharma R., Singh B.K., Upadhyay V., Mani I., Tripathi M., et al. A prospective study of non-tuberculous mycobacterial disease among tuberculosis suspects at a tertiary care centre in north India. *Indian J. Med. Res.* 2019 Nov; 150 (5): 458-467. doi: 10.4103/ijmr.IJMR_194_19.
9. Shin S.H., Jhun B.W., Kim S.Y., Choe J., Jeon K., Huh H.J., et al. Nontuberculous mycobacterial lung diseases caused by mixed infection with *Mycobacterium avium* complex and *Mycobacterium abscessus* complex. *Antimicrob. Agents Chemother.* 2018 Sep 24; 62 (10): e01105-18. doi: 10.1128/AAC.01105-18.
10. Thangavelu K., Krishnakumariamamma K., Pallam G., Dharm Prakash D., Chandrashekar L., Kalaiarasan E., et al. Prevalence and speciation of non-tuberculous mycobacteria among pulmonary and extrapulmonary tuberculosis suspects in South India. *J. Infect. Public Health.* 2021 Mar; 14 (3): 320-323. doi: 10.1016/j.jiph.2020.12.027.
11. Umrao J., Singh D., Zia A., Saxena S., Sarsaiya S., Singh S., et al. Prevalence and species spectrum of both pulmonary and extrapulmonary nontuberculous mycobacteria isolates at a tertiary care center. *Int. J. Mycobacteriol.* 2016 Sep; 5 (3): 288-293. doi: 10.1016/j.ijmyco.2016.06.008.
12. Wani S.R., Wattal C., Raveendran R. Epidemiology and risk factors associated with NTM pulmonary and extrapulmonary infections in a high tuberculosis endemic region. *Indian J. Med. Microbiol.* 2020 Apr-Jun; 38 (2): 169-175. doi: 10.4103/ijmm.IJMM_20_274.

References

1. Zhurylo O.A., Barbova A.I. Modern state and prospects of diagnostics of lung diseases caused by nontuberculous mycobacteria. *Tuberculosis, Lung Diseases, HIV Infection.* 2019; 1 (36): 73-80. doi: 10.30978/TB2019-1-73.
2. Das S., Mishra B., Mohapatra P.R., Preetam C., Rath S. Clinical presentations of nontuberculous mycobacteria as suspected and drug-resistant tuberculosis: experience from a tertiary care center in Eastern India. *Int. J. Mycobacteriol.* 2022 Apr-Jun; 11 (2): 167-174. doi: 10.4103/ijmy.ijmy_68_22.
3. Furuuchi K., Morimoto K., Yoshiyama T., Tanaka Y., Fujiwara K., Okumura M., et al. Interrelational changes in the epidemiology and clinical features of nontuberculous mycobacterial pulmonary disease and tuberculosis in a referral hospital in Japan. *Respir. Med.* 2019 Jun; 152: 74-80. doi: 10.1016/j.rmed.2019.05.001.
4. Gomathy N.S., Padmapriyadarsini C., Silambuchelvi K., Nabila A., Tamizhselvan M., Banurekha V.V., et al. Profile of patients with pulmonary nontuberculous mycobacterial disease mimicking pulmonary tuberculosis. *Indian J. Tuberc.* 2019 Oct; 66 (4): 461-467. doi: 10.1016/j.ijtb.2019.04.013.
5. Hoza A.S., Mfinanga S.G., Rodloff A.C., Moser I., König B. Increased isolation of nontuberculous mycobacteria among TB suspects in Northeastern, Tanzania: public health and diagnostic implications for control programmes. *BMC Res. Notes.* 2016 Feb 17; 9: 109. doi: 10.1186/s13104-016-1928-3.
6. Kwon Y.S., Koh W.J. Diagnosis and treatment of nontuberculous mycobacterial lung disease. *J. Korean Med. Sci.* 2016 May; 31 (5): 649-59. doi: 10.3346/jkms.2016.31.5.649.
7. Lau R.J., Lackey T.G., Samed V., Fink D.S. Nontuberculous mycobacterial infection of larynx and cervical trachea. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 2023 Nov; 132 (11): 1487-1492. doi: 10.1177/00034894231161871.
8. Sharma S.K., Sharma R., Singh B.K., Upadhyay V., Mani I., Tripathi M., et al. A prospective study of non-tuberculous mycobacterial disease among tuberculosis suspects at a tertiary care centre in north India. *Indian J. Med. Res.* 2019 Nov; 150 (5): 458-467. doi: 10.4103/ijmr.IJMR_194_19.
9. Shin S.H., Jhun B.W., Kim S.Y., Choe J., Jeon K., Huh H.J., et al. Nontuberculous mycobacterial lung diseases caused by mixed infection with *Mycobacterium avium* complex and *Mycobacterium abscessus* complex. *Antimicrob. Agents Chemother.* 2018 Sep 24; 62 (10): e01105-18. doi: 10.1128/AAC.01105-18.
10. Thangavelu K., Krishnakumariamamma K., Pallam G., Dharm Prakash D., Chandrashekar L., Kalaiarasan E., et al. Prevalence and speciation of non-tuberculous mycobacteria among pulmonary and extrapulmonary tuberculosis suspects in South India. *J. Infect. Public Health.* 2021 Mar; 14 (3): 320-323. doi: 10.1016/j.jiph.2020.12.027.
11. Umrao J., Singh D., Zia A., Saxena S., Sarsaiya S., Singh S., et al. Prevalence and species spectrum of both pulmonary and extrapulmonary nontuberculous mycobacteria isolates at a tertiary care center. *Int. J. Mycobacteriol.* 2016 Sep; 5 (3): 288-293. doi: 10.1016/j.ijmyco.2016.06.008.
12. Wani S.R., Wattal C., Raveendran R. Epidemiology and risk factors associated with NTM pulmonary and extrapulmonary infections in a high tuberculosis endemic region. *Indian J. Med. Microbiol.* 2020 Apr-Jun; 38 (2): 169-175. doi: 10.4103/ijmm.IJMM_20_274.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ / INFORMATION ABOUT AUTHORS

Разнатовська Олена Миколаївна

Завідувачка кафедри фтизіатрії та пульмонології Запорізького державного медико-фармацевтичного університету.
Д-р мед. наук, професор.
26, просп. Маяковського, м. Запоріжжя, 69035, Україна.
ORCID iD: orcid.org/0000-0003-2252-9063

Шальмін Олександр Самуїлович

Професор кафедри фтизіатрії та пульмонології Запорізького державного медико-фармацевтичного університету.
Д-р мед. наук, професор.
26, просп. Маяковського, м. Запоріжжя, 69035, Україна.
ORCID iD: orcid.org/0000-0002-1727-0408

Федорець Андрій Васильович

Асистент кафедри фтизіатрії та пульмонології Запорізького державного медико-фармацевтичного університету.
26, просп. Маяковського, м. Запоріжжя, 69035, Україна.
ORCID iD: orcid.org/0000-0003-0994-5265

Батрак К.А.

Бактеріолог Запорізького регіонального фтизіопульмонологічного клінічного лікувально-діагностичного центру.
2, вул. Перспективна, м. Запоріжжя, 69106, Україна.
ORCID iD: orcid.org/0009-0001-6808-8032

Raznatovska Olena Mykolaivna

Head of the department of phthysiology and pulmonology, Zaporizhzhia state medical and pharmaceutical university.
MD, professor.
26, Mayakovskogo ave., Zaporizhzhia, 69035, Ukraine.
ORCID iD: orcid.org/0000-0003-2252-9063

Shalmin Oleksandr Samuilovich

Professor of the department of phthysiology and pulmonology, Zaporizhzhia state medical and pharmaceutical university.
MD, professor.
26, Mayakovskogo ave., Zaporizhzhia, 69035, Ukraine.
ORCID iD: orcid.org/0000-0002-1727-0408

Fedorec Andrii Vasyliovich

Assistant of the department of phthysiology and pulmonology, Zaporizhzhia state medical and pharmaceutical university.
26, Mayakovskogo ave., Zaporizhzhia, 69035, Ukraine.
ORCID iD: orcid.org/0000-0003-0994-5265

Batrak K.A.

Bacteriologist of the Zaporizhzhia regional phthysiopulmonology clinical treatment and diagnostic center.
2, Perspektyvna st., Zaporizhzhia, 69106, Ukraine.
ORCID iD: orcid.org/0009-0001-6808-8032

КОНТАКТНА ІНФОРМАЦІЯ / CORRESPONDENCE TO

Разнатовська Олена Миколаївна

26, просп. Маяковського, м. Запоріжжя, 69035, Україна.
E-mail: raxnatovskaya@gmail.com

DOI: 10.32902/2663-0338-2024-2-44-48