

УДК 616.322-002-07:615.33:616.33-008.87
DOI <https://doi.org/10.32782/2522-9680-2026-1-91>

Наталія КРАВЕЦЬ

кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри мікробіології, вірусології та імунології, Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України, Майдан Волі, 1, м. Тернопіль, Україна, 46001 (kravecnj@tdmu.edu.ua)

ORCID: 0000-0002-7593-1753

SCOPUS: 57215490836

Оксана ДРАПАК

кандидат медичних наук, доцент, доцент кафедри фармакології з клінічною фармакологією, Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України, Майдан Волі, 1, м. Тернопіль, Україна, 46001 (drapakoya@tdmu.edu.ua)

ORCID: 0000-0002-2478-9718

SCOPUS: 57202288089

Валентина ЧЕРНЯШОВА

кандидат медичних наук, доцент, доцент кафедри фармакології з клінічною фармакологією, Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України, Майдан Волі, 1, м. Тернопіль, Україна, 46001 (chernyashova@tdmu.edu.ua)

ORCID: 0000-0003-3769-0861

SCOPUS: 57217162593

Бібліографічний опис статті: Кравець Н., Драпак О., Черняшова В. (2026). Вплив антибіотикотерапії в анамнезі на формування клінічного перебігу гострого тонзиліту та стану ротоглоткової мікробіоти. *Фітотерапія. Часопис*, 1, 91–100, doi: <https://doi.org/10.32782/2522-9680-2026-1-91>

ВПЛИВ АНТИБІОТИКОТЕРАПІЇ В АНАМНЕЗІ НА ФОРМУВАННЯ КЛІНІЧНОГО ПЕРЕБІГУ ГОСТРОГО ТОНЗИЛІТУ ТА СТАНУ РОТОГЛОТКОВОЇ МІКРОБІОТИ

Актуальність. Антибіотики залишаються основним методом лікування бактеріального тонзиліту, забезпечуючи зменшення симптомів і профілактику ускладнень. Водночас емпіричне їх призначення у разі інфекцій верхніх дихальних шляхів сприяє розвитку антибіотикорезистентності та порушенню мікробного гомеостазу ротоглотки. Оцінка наслідків попередньої антибіотикотерапії у хворих на гострий тонзиліт важлива для оптимізації лікування.

Мета дослідження – проведення порівняльного аналізу клінічних проявів, етіологічної структури та складу мікробіоти ротоглотки у дорослих пацієнтів з гострим тонзилітом, які отримували та не отримували антибіотикотерапію протягом останнього місяця.

Матеріали та методи. Обстежено 43 пацієнти з гострим тонзилітом: 17 із попередньою антибіотикотерапією та 26 без неї. Зразки з мигдаликів досліджували бактеріологічно та імунохроматографічно; клінічний стан оцінювали за шкалами ВАШ, Септор і результатами опитування.

Результати дослідження. Групи не відрізнялися за основними клінічними показниками ($p > 0,05$). Тривалість захворювання була більшою у пацієнтів із попереднім прийомом антибіотиків ($5,70 \pm 1,56$ проти $4,53 \pm 1,20$ днів; $p = 0,028$). В обох групах переважала вірусна етіологія (64,7% і 65,4%; $p > 0,05$). *Streptococcus pyogenes* виявлено у 17,6% та 19,2% випадків відповідно. Домінували α -гемолітичні стрептококи та *Neisseria spp.* У групі з антибіотиками встановлено вищу щільність колонізації *S. aureus* ($p = 0,030$) та наявність *Candida spp.*, відсутніх у групі без них.

Висновки. Попередній прийом антибіотиків асоціюється з довшим перебігом гострого тонзиліту, частішими респіраторними інфекціями в анамнезі та ознаками дисбіозу ротоглотки, зокрема, зростанням колонізації *S. aureus* і появою *Candida spp.* Отримані результати підтверджують вплив антибіотикотерапії на порушення мікробіоти й підкреслюють необхідність персоналізованого підходу до її призначення.

Ключові слова: антибіотики, β гемолітичний стрептокок, *Staphylococcus aureus*, гострий тонзиліт, шкала ВАШ, шкала Септор, імунохроматографічні тести.

Nataliia KRAVETS

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Microbiology, Virology and Immunology, Ivan Horbachevsky Ternopil National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine, Maidan Voli, 1, Ternopil, Ukraine, 46001 (kravecnyj@tdmu.edu.ua)

ORCID: 0000-0002-7593-1753

SCOPUS: 57215490836

Oksana DRAPAK

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Pharmacology and Clinical Pharmacology, Ivan Horbachevsky Ternopil National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine, Maidan Voli, 1, Ternopil, Ukraine, 46001 (drapakoya@tdmu.edu.ua)

ORCID: 0000-0002-2478-9718

SCOPUS: 57202288089

Valentyna CHERNIASHOVA

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Pharmacology with Clinical Pharmacology, Ivan Horbachevsky Ternopil National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine, Maidan Voli, 1, Ternopil, Ukraine, 46001 (chernyashova@tdmu.edu.ua)

ORCID: 0000-0003-3769-0861

SCOPUS: 57217162593

To cite this article: Kravets N., Drapak O., Cherniashova V. (2026). The influence of antibiotic therapy in the medical history on the formation of the clinical course of acute tonsillitis and the state of the oropharyngeal microbiota [Vplyv antybiotykoterapii v anamnezi na formuvannia klinichnoho perebihu hostroho tonzylitu ta stanu rotohotkovoї mikrobioty]. *Fitoterapiia. Chasopys – Phytotherapy. Journal*, 1, 91–100, doi: <https://doi.org/10.32782/2522-9680-2026-1-91>

THE INFLUENCE OF ANTIBIOTIC THERAPY IN THE MEDICAL HISTORY ON THE FORMATION OF THE CLINICAL COURSE OF ACUTE TONSILLITIS AND THE STATE OF THE OROPHARYNGEAL MICROBIOTA

Actuality. Antibiotics remain the primary treatment for bacterial tonsillitis, alleviating symptoms and preventing complications. However, their widespread use in treating upper respiratory tract infections contributes to the development of antibiotic resistance and disrupts microbial homeostasis in the oropharynx. It is important to assess the effects of previous antibiotic therapy in patients with acute tonsillitis in order to optimise treatment.

The purpose of the study is to conduct a comparative analysis of clinical manifestations, aetiological structure and composition of oropharyngeal microbiota in adult patients with acute tonsillitis who received and did not receive antibiotic therapy during the last month.

Material and methods. A total of 43 patients with acute tonsillitis were examined: 17 had received previous antibiotic therapy and 26 had not. Samples from the tonsils were examined using bacteriological and immunochromatographic methods, and the patients' clinical status was assessed using the VAS and Centor scales, as well as the results of the survey.

Research results. There were no differences between the groups in terms of key clinical indicators ($p > 0.05$). Patients who had previously taken antibiotics experienced a longer disease duration (5.70 ± 1.56 vs. 4.53 ± 1.20 days; $p = 0.028$). Viral aetiology was prevalent in both groups (64.7% and 65.4%, respectively; $p > 0.05$). *Streptococcus pyogenes* was detected in 17.6% and 19.2% of cases, respectively. Alpha-haemolytic streptococci and *Neisseria* spp. were predominant. A higher density of *S. aureus* colonisation ($p = 0.030$) and the presence of *Candida* spp. were found in the group receiving antibiotics, which were absent in the group not receiving antibiotics.

Conclusions. Previous antibiotic use has been linked to a longer course of acute tonsillitis, a greater frequency of respiratory infections and signs of oropharyngeal dysbiosis. In particular, this includes increased colonisation by *S. aureus* and the presence of *Candida* spp. These findings highlight the impact of antibiotic therapy on microbiota disruption and emphasise the importance of a personalised approach to its prescription.

Key words: antibiotics, β -haemolytic streptococcus, *Staphylococcus aureus*, acute tonsillitis, VAS scale, Centor scale, immunochromatographic tests.

Вступ. Актуальність. Антибіотики залишаються основним методом лікування бактеріального тонзиліту, забезпечуючи зменшення тривалості симптомів, запобігаючи гнійним ускладненням і розвитку ревматичних уражень серця та нирок (Guntinas-Lichius et

al., 2023; Wilcox et al., 2022). Водночас численні епідеміологічні дослідження свідчать, що до 70% випадків гострого тонзиліту зумовлені вірусними патогенами, що потребує особливої уваги під час призначення лікувальних засобів (Halabitska et al., 2024; Windfuhr et

al., 2016). Встановлено, що застосування антибіотиків має підвищений ризик розвитку респіраторних інфекцій, що вказує на значний вплив антибіотикотерапії на подальший захист дихальних шляхів (Kisiel et al., 2021). Це ставить під сумнів доцільність антибактеріальної терапії у широкого кола пацієнтів (Almogbel et al., 2024; Romaniuk et al., 2022). Дані досліджень у первинній ланці медичної допомоги свідчать, що понад 60% пацієнтів із гострим фарингітом або тонзилітом отримують антибіотики, причому більшість таких призначень не відповідають клінічним показанням (Vo et al., 2022). Нераціональне застосування антибактеріальних препаратів є ключовим чинником, що провокує підвищення рівня антибіотикорезистентності та визнається як одна з пріоритетних глобальних загроз для системи охорони здоров'я (Machowska et al., 2019). Розвиток стійкості спостерігається не лише у β -гемолітичного стрептокока групи А, але й у представників сапрофітної мікробіоти ротоглотки (Bargos, 2021). Крім того, прийом антибіотиків упродовж останніх тижнів або місяців призводить до порушення мікробного гомеостазу – стану дисбіозу, що проявляється зниженням колонізаційної резистентності слизових оболонок і підвищенням сприйнятливості до патогенів (Man et al., 2017; Zhao et al., 2023). Важливим фактором, який впливає на прийняття рішення лікарем, є наявність у пацієнта супутніх захворювань. Перебіг гострого тонзиліту значною мірою визначається їх наявністю (Babinets et al., 2018; Guntinas-Lichius et al., 2023). У пацієнтів з цукровим діабетом, метаболічним синдромом, ожирінням та іншими ендокринними порушеннями відзначається зниження місцевого імунітету, уповільнене відновлення тканин і вищий ризик вторинних бактеріальних ускладнень (Babinets & Halabitska 2021; Halabitska et al., 2021; Rohm et al., 2022). У хворих із серцево-судинними та хронічними респіраторними захворюваннями інфекційний процес має тяжчий перебіг, підвищує ризик декомпенсацій та може провокувати загострення основної патології (Campos-Rodríguez et al., 2025; Romanyuk et al., 2022). Імунодефіцитні стани, у тому числі вікові та викликані стресом, ще більше ускладнюють перебіг гострого тонзиліту та обмежують ефективність стандартних схем антибіотикотерапії (Shevchuk et al., 2021; Smith et al., 2023). Клініцисти стикаються з дилемою: з одного боку, необхідність раннього призначення антибіотика для попередження ускладнень; з іншого – ризик розвитку резистентності, дисбіозу та побічних ефектів у разі необґрунтованої терапії (Halabitska et al., 2024; Kesavelu & Jog, 2023). Є нагальна потреба у чітких стратегіях для запобігання невідповідному викорис-

тання антибіотиків у разі інфекцій верхніх дихальних шляхів (Piltcher et al., 2018). Раціональне застосування антибіотиків потребує комплексного підходу, який враховує не лише клінічні прояви, але й коморбідний фон, ризик ускладнень, результати мікробіологічних та імунологічних досліджень (Basseti et al., 2022; Palin et al., 2021). Особливу увагу привертає здатність бактерій утворювати біоплівки на поверхні мигдаликів. У біоплівках мікроорганізми захищені від антибіотиків та клітин імунної системи (Zhao et al., 2023). Це пояснює часті рецидиви та неефективність коротких курсів антибактеріальної терапії (Cai et al., 2024; Kravets et al., 2020). Біоплівковий механізм є одним із ключових факторів хронізації процесу та потребує урахування у виборі тривалості і схеми лікування (Asma et al., 2022).

З огляду на це особливого значення набуває оцінка взаємозв'язку між попереднім застосуванням антибіотиків, клінічними особливостями гострого тонзиліту та змінами у складі мікробіоти ротоглотки. Аналіз таких закономірностей має велике практичне значення для формування раціональних підходів до антибіотикотерапії, попередження дисбіозу та зниження ризику рецидивів.

Мета дослідження – проведення порівняльного аналізу клінічних проявів, етіологічної структури та складу мікробіоти ротоглотки у дорослих пацієнтів з гострим тонзилітом, які отримували та не отримували антибіотикотерапію протягом останнього місяця.

Матеріали та методи. У дослідженні взяли участь 43 пацієнти віком від 19 до 70 років з клінічними ознаками гострого тонзиліту, які звернулися до центру первинної медичної допомоги м. Тернополя. Середній вік становив $31,51 \pm 15,39$ року; 30,23% учасників – чоловіки, 69,76% – жінки. Діагностика проводилася відповідно до національного клінічного протоколу «Тонзиліт» із використанням шкал Centor/McIsaac (Міністерство охорони здоров'я України, 2021). Індекс маси тіла (ІМТ) розраховували за стандартною формулою: масу тіла (кг) ділили на квадрат зросту (m^2). Інтенсивність болю оцінювали за візуально-аналоговою шкалою (ВАШ) з поділом на три класи: сильний біль (7–10 см), помірний (4–6 см), слабкий (1–3 см). Класифікацію показника здійснювали відповідно до критеріїв Всесвітньої організації охорони здоров'я. Анамнестичні дані, зокрема щодо вживання антибіотиків (так/ні) та перенесених респіраторних інфекцій за останні 3 місяці (так/ні), збирали шляхом опитування. Показаннями до застосування антибіотиків, згідно з анамнестичними даними пацієнтів, слугували встановлені лікарями

ознаки бактеріальної інфекції, а саме наявність гнійного ексудату, регіонарна лімфаденопатія та підтверджені лабораторно зміни у загальному аналізі крові (наприклад, лейкоцитоз). На підставі анкетування пацієнтів розподілили на дві групи: Група 1 (із застосуванням АТ, $n = 17$) – особи, які приймали антибіотики протягом останніх трьох місяців; Група 2 (без застосування АТ, $n = 26$) – особи, які не приймали антибіотики протягом того ж періоду. Тривалість захворювання реєстрували у днях – від появи перших симптомів до моменту обстеження. Критерії виключення включали: хронічний або рецидивуючий тонзиліт, імунодефіцитні стани, онкологічні захворювання, аутоімунну або тяжку супутню патологію, вагітність та період лактації, нещодавні хірургічні втручання, системну терапію глюкокортикоїдами, а також відмову від участі у дослідженні. Дослідження проведено відповідно до принципів Гельсінської декларації, Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину, Наказу МОЗ України № 690 (від 23.09.2009) та за схваленням Біоетичного комітету Тернопільського національного медичного університету (Протокол № 81 від 3 квітня 2025 року). Всі учасники надали інформовану згоду на участь. Матеріалом дослідження були мазки з ротоглотки, відібрані стерильними тампонами для експрес-тестування та бактеріологічного аналізу. Виявлення збудників здійснювали за допомогою імунохроматографічних тестів для виявлення *Streptococcus* групи А («Екотест», Китай), вірусів грипу А/В, аденовірусів, SARS-CoV-2 та RSV («МедБіоАльянс», Україна), а також класичним бактеріологічним методом. Для проведення експрес-діагностики використовували імунохроматографічні тест-системи, придбані пацієнтами. Процедура тестування та інтерпретацію результатів виконував лікар згідно з рекомендаціями виробника. Для бактеріологічного дослідження матеріал збирали вранці та транспортували до лабораторії протягом двох годин. Зразки пакували та документували відповідно до чинних вимог (Настанови на засадах, 2021). Використовували стерильні тампони з транспортним середовищем Аміса (виробник VOLES, Україна). Транспортування проводили за температури $+18...22^{\circ}\text{C}$. Культивування здійснювали на таких середовищах («Санімед», Україна): кров'яний агар (5% еритроцитів вівці) для виділення стрептококів, стафілококів та коринебактерій; жовтковий сольовий агар для селективного виділення стафілококів; середовище Ендо для виявлення грам-негативних бактерій родини *Enterobacteriaceae*; агар Сабуро для виділення дріжджоподібних грибів роду *Candida*. Чашки інкубували за 37°C протягом

24–48 годин. Ідентифікацію ізолятів проводили на основі їх морфологічних, тинкторіальних, культурних та біохімічних властивостей з використанням загальноприйнятих методів (Bergey's Manual, 2012; Мінухін та ін., 2014; Климнюк та ін., 2018). Кількість колонієутворюючих одиниць (КУО) на 1 мл зразка мазка з ротоглотки, суспендованого у стерильному транспортному середовищі, визначали для кількісного визначення мікробіоти ротоглотки. Результати виражали у вигляді десяткового логарифму (\lg КУО/мл) (Климнюк та ін., 2018). Дані збирали та структурували у вигляді таблиць за допомогою MS Excel 2010 (Microsoft Office 2010, США). Статистичний аналіз виконували із застосуванням онлайн-сервісів Statistics Kingdom та Social Science Statistics. Кількісні дані подані як середнє арифметичне \pm стандартна похибка ($M \pm m$), категоріальні змінні – у вигляді відсоткового розподілу (%). Нормальність розподілу перевіряли за допомогою тесту Шапіро-Уїлка (W-test). Для порівняння кількісних показників між групами використовували t-критерій Стьюдента для даних із нормальним розподілом та U-критерій Манна-Уїтні для даних, розподіл яких відхилявся від нормального; для порівняння категоріальних змінних застосовували точний тест Фішера (при $n < 5$). Нульову гіпотезу відхиляли за рівня статистичної значущості $p < 0,05$.

Обмеженням дослідження є невелика кількість учасників, що потребує підтвердження результатів у більших вибірках.

Результати дослідження та їх обговорення. Під час аналізу клініко-анамнестичних характеристик 43 пацієнтів з клінічними проявами гострого тонзиліту було виявлено такі особливості. Порівняння групи осіб, які приймали антибіотики протягом останнього місяця ($n=17$), із пацієнтами, що не отримували антибактеріальної терапії ($n=26$), показало, що за більшістю ключових клінічних та антропометричних показників групи були статистично однорідними ($p>0,05$) (табл. 1). Індекс маси тіла, інтенсивність болю в горлі за шкалою ВАШ (як у стані спокою, так і під час ковтання) та оцінка за шкалою Centor не виявили достовірних відмінностей між групами ($p=0,270$, $p=0,517$, $p=0,472$ та $p=0,667$ відповідно). Водночас виявлено низку показників, за якими спостерігалися достовірні відмінності. У групі пацієнтів із попередньою антибіотикотерапією середня тривалість захворювання була довшою порівняно з пацієнтами, які не приймали антибіотики ($p=0,028$), що може свідчити про вплив антибіотик-асоційованого дисбіозу на перебіг гострого тонзиліту. Крім того, пацієнти з попереднім прийомом антибіотиків

значно частіше повідомляли про перенесені респіраторні інфекції протягом останніх трьох місяців (14 осіб проти 5 осіб у Групі 2 (без АТ); $p < 0,001$). Аналіз соціально-анамнестичних факторів також виявив вищу частку курців серед осіб, які раніше приймали антибіотики (8 осіб проти 4 осіб у Групі 2 (без АТ); $p = 0,037$). Аналіз застосованих антибіотиків показав, що найчастіше призначалися макроліди (64,7% випадків), тоді як β -лактамні антибіотики (переважно амоксицилін) становили 35,3% від усіх призначень.

Результати проведених імунохроматографічних тестів для визначення етіологічного агента (рис. 1) засвідчили, що вірусна етіологія є найбільш поширеною причиною гострого тонзиліту в обох групах, причому її частка є майже однаковою: у Групі 1 (з АТ) – 64,7% та у Групі 2 (без АТ) – 65,4% відповідно. Частка

бактеріального генезу також була подібною і становила 23,5% у Групі 1 (з АТ) та 19,2% у Групі 2 (без АТ), відсоток недиагностованих випадків становив для Групі 1 (з АТ) 11,8% та для Групі 2 (без АТ) – 15,4%.

Аналіз результатів експрес-тестів щодо типу виявлених антигенів (табл. 2, рис. 2) показав, що статистично значущих відмінностей між групами не встановлено ($p > 0,05$). Проте спостерігалися певні тенденції у структурі вірусної етіології гострого тонзиліту. У групі пацієнтів, які приймали антибіотики (Групі 1 (з АТ), частіше виявляли аденовірус – 29,4% (5 випадків), що становило найвищу частку серед усіх виявлених вірусів у цій групі. Натомість у групі без попереднього прийому антибіотиків (Групі 2 (без АТ) домінував вірус грипу (Flu), який був виявлений у 19,2% пацієнтів (5 випадків) порівняно з 11,8% (2 випадки) у Групі 1 (з АТ).

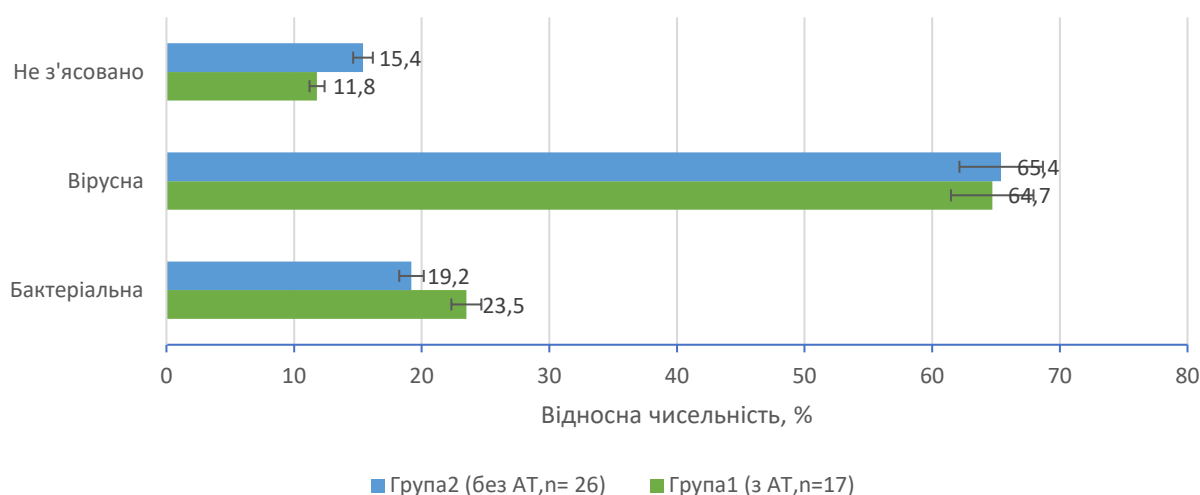


Рис. 1. Розподіл позитивних результатів експрес-тестування на збудники гострого тонзиліту в досліджуваних групах

Таблиця 1

Клініко-анамнестичні показники та фактори ризику у пацієнтів з гострим тонзилітом залежно від попереднього вживання антибіотиків

Параметри	Група 1 (з АТ, n=17)	Група 2 (без АТ, n=26)	Статистична значущість (p-value)
Індекс маси тіла	26,05±3,4	26,05±3,4	p=0,270 (t=-0,615)
Шкала ВАШ (біль горла у спокої) (см)	5,40±1,10	5,11±1,2	p=0,517 (z=-0,645)
Шкала Ваш (біль під час ковтання) (см)	6,40±1,16	6,5±1,3	p=0,4715 (t=-0,07179)
Шкала Centor (бал)	2,94±0,93	3,11±0,5	p=0,667 (z=0,434)
Тривалість захворювання (дні)	5,70±1,56	4,53±1,2	p=0,028 (z=- 2,185)
Курці	47,05%	15,38%	p=0,037
Вживання антибіотиків протягом місяця	76,47%	0	–
Перенесені респіраторні інфекції за останні 3 місяці	82,35%	19,23 %	p<0,001

Респіраторно-синцитіальний вірус (RSV) виявлявся рідше, але частіше у пацієнтів Групи 1 (з АТ) – 11,8% проти 7,7% у Групі 2 (без АТ). Позитивні результати на антиген *Streptococcus A* були співставними в обох групах – 4 випадки у Групі 1 (з АТ) та 5 випадків у Групі 2 (без АТ), що свідчить про переважання вірусної, а не бактеріальної етіології гострого тонзиліту в обох когортах. Коінфекції, тобто одночасне виявлення двох вірусів, спостерігалися рідко. Вони були зареєстровані переважно у групі без антибіотикотерапії (Групі 2 (без АТ)): один випадок поєднання Flu+RSV (3,8%) та два випадки Flu+Adeno (7,7%). У групі з попереднім прийомом антибіотиків виявлено лише одну коінфекцію Flu+RSV (5,9%). Виявлення антигену COVID-19

залишалося низьким в обох групах, однак показник був дещо вищим серед пацієнтів Групи 1 (з АТ) – 5,9% порівняно з 3,8% у Групі 2 (без АТ).

Бактеріологічне дослідження мазків із поверхні піднебінних мигдаликів виявило широкий спектр мікроорганізмів, які колонізують ротоглотку пацієнтів з гострим тонзилітом. Таксономічний склад ротоглоткової мікробіоти включав представників основних бактеріальних таксонів. Серед грам-позитивних коків ідентифіковано β-гемолітичні стрептококи групи А, α- та γ-гемолітичні *Streptococcus* spp., *S. aureus*, коагулазонегативні стафілококи, *Enterococcus* spp. До грам-позитивних паличок належали *Corynebacterium* spp., *Rothia* spp. Серед грам-негативних коків та кокобацил переважали *Neisseria* spp.,

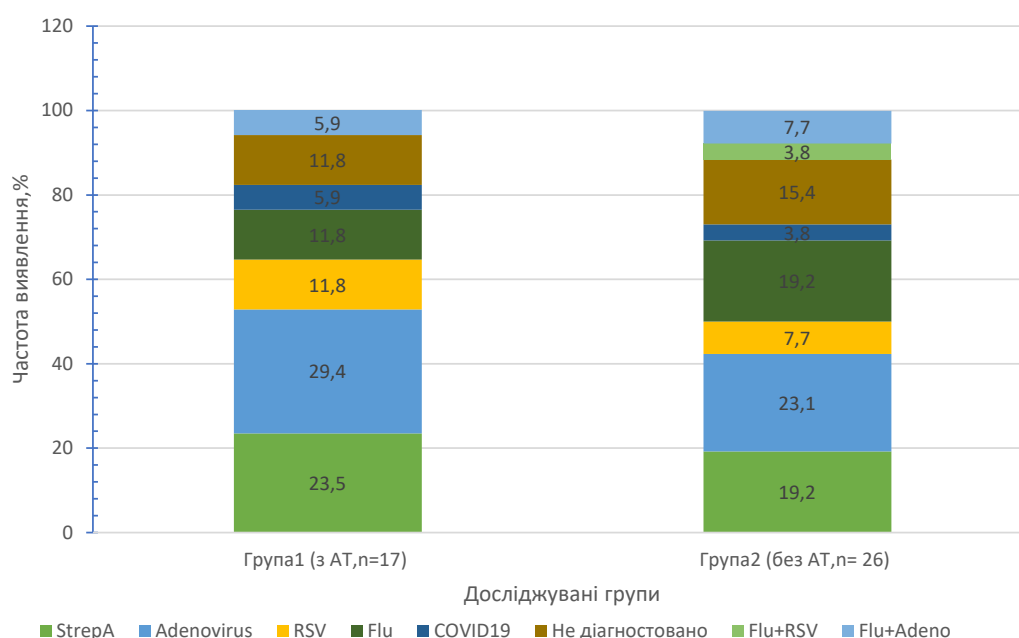


Рис. 2 Відсотковий розподіл позитивних результатів експрес-тестування на збудники гострого тонзиліту в досліджуваних групах

Таблиця 2

Частота виявлення збудників (за даними експрес-тестування) у пацієнтів з гострим тонзилітом у досліджуваних групах

Антиген	Група 1 (з АТ, n=17)	Група 2 (без АТ, n= 26)	Статистична значущість за точним тестом Фішера (p-value)
Strep_A	4	5	p=0,72
Adenovirus	5	6	p=0,72
RSV	2	2	p=1,00
Flu	2	5	p=1,00
COVID19	1	1	p=1,00
Не з'ясовано	2	4	p=1,00
Flu+RSV	0	1	p=1,00
Flu+Adeno	1	2	p=1,00

Haemophilus spp., *Moraxella* spp. Також виявлено умовно-патогенні ентеробактерії (*Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*). Крім бактеріальних ізолятів, у частини пацієнтів були ідентифіковані гриби роду *Candida*. β -гемолітичний стрептокок групи А був підтверджений культуральним методом у 3 пацієнтів (17,6%) з групи з попередньою антибіотикотерапією та у 5 пацієнтів (19,2%) з групи без неї.

Аналіз щільності колонізації (lg КУО/мл) показав, що в обох групах переважали представники нормальної або умовно-патогенної мікробіоти (табл. 3). Найбільш чисельними були α -гемолітичні стрептококи та *Neisseria* spp. Різниця між групами за цими показниками не досягла статистичної значущості ($p > 0,05$).

Натомість у пацієнтів, які приймали антибіотики, спостерігалася статистично значуще вища щільність колонізації *S. aureus* ($p = 0,030$). Це може свідчити про порушення мікробного антагонізму, що сприяє активній колонізації *S. aureus*. Хоча більшість інших показників не мала статистично підтверджених відмінностей ($p > 0,05$), виявлені мікробіологічні тенденції свідчать про зрушення мікробіоти ротоглотки у бік дисбіозу, ймовірно, зумовленого антибіотикотерапією. Зокрема, у Групі 1 (з АТ) відзначалася тенденція до вищої щільності *Candida* spp., тоді як у Групі 2 (без АТ) гриби цього роду не були виявлені. Додатково відзначено тенденцію до підвищення кількості *Corynebacterium* spp. та *Haemophilus* spp. у групі з попереднім прийомом антибіотиків. На противагу цьому деякі представники умовно-патогенної

флори, зокрема, *Enterobacter* spp. та *Moraxella* spp., частіше траплялися або мали вищу щільність у групі пацієнтів, які не приймали АТ. Виявлені зміни мікробіоти свідчать, що попереднє застосування антибіотиків може сприяти розвитку антибіотик-асоційованого дисбіозу, зокрема за рахунок зростання частоти колонізації *S. aureus* та *Candida* spp., що потенційно підвищує ризик рецидивів та ускладнень гострого тонзиліту.

У перспективі подальших досліджень планується вивчення впливу куріння на клінічний перебіг та стан мікробіоти у пацієнтів з гострим тонзилітом, а також встановлення кореляційного зв'язку між тютюнопалінням та особливостями перебігу захворювання. Також передбачається вивчення антибіотикочутливості збудників бактеріального тонзиліту з метою оптимізації стартової емпіричної терапії.

Висновки

1. Попередній прийом антибіотиків асоціюється з достовірно довшим перебігом захворювання: $5,70 \pm 1,56$ дня у Групі 1 (з АТ) проти $4,53 \pm 1,20$ дня у Групі 2 (без АТ) ($p=0,028$). Для цієї групи також була характерна значно вища частота перенесених респіраторних інфекцій за останні 3 місяці ($82,35\%$ проти $19,23\%$, $p<0,001$) та вища поширеність куріння ($47,05\%$ проти $15,38\%$, $p=0,037$).

2. В обох групах переважала вірусна природа захворювання, причому найчастіше виявлялися аденовірус та вірус грипу. Бактеріологічне дослід-

Таблиця 3

Щільність колонізації ротоглотки мікроорганізмами (lg КУО/мл) у пацієнтів з гострим тонзилітом залежно від попередньої антибіотикотерапії

Мікроорганізми / Групи пацієнтів	Група 1 (з АТ, n=17)	Група 2 (без АТ, n= 26)	Статистична значущість (p-value)	
	lg КУО/мл [M \pm SD]		U-критерій Манна-Уїтні	Точний тест Фішера (для кінично важливих штамів)
β -hemolytic <i>Streptococcus</i> spp.	0,76 \pm 1,61	1,00 \pm 3,69	0,755	p=1,000
α -hemolytic <i>Streptococcus</i> spp.	6,07 \pm 1,33	4,65 \pm 2,98	0,656	–
γ -hemolytic <i>Streptococcus</i> spp.	0,94 \pm 2,01	1,26 \pm 2,14	0,591	–
<i>Neisseria</i> spp.	1,76 \pm 2,34	2,76 \pm 2,06	0,164	–
<i>Corynebacterium</i> spp.	0,70 \pm 1,14	0,23 \pm 0,63	0,136	–
<i>Haemophilus</i> spp.	0,47 \pm 1,41	0,076 \pm 0,38	0,325	–
<i>Candida</i> spp.	0,23 \pm 0,97	0	–	–
<i>S. aureus</i>	1 \pm 1,63	0,26 \pm 1,02	0,069	p=0,030
coagulase-negative <i>Staphylococcus</i> spp.	0,05 \pm 0,22	0,30 \pm 1,35	0,822	–
<i>Moraxella</i> spp.	0,11 \pm 0,45	0,42 \pm 1,24	0,521	–
<i>Rothia</i> spp.	0,29 \pm 0,64	0,19 \pm 0,55	0,591	–
<i>Serratia</i> spp.	0,05 \pm 0,22	0	–	–
<i>K. pneumoniae</i>	0,29 \pm 1,14	0,30 \pm 1,06	0,888	–
<i>Enterobacter</i> spp.	0,11 \pm 0,45	0,42 \pm 1,11	0,348	–

дження підтвердило наявність β -гемолітичного стрептокока групи А лише у 3 пацієнтів (17,6%) з Групи 1 (з АТ) та 5 пацієнтів (19,2%) з Групи 2 (без АТ), що підкреслює необхідність впровадження експрес-тестування на етапі первинної діагностики для уникнення необґрунтованого призначення антибіотиків.

3. У пацієнтів із попередньою антибіотикотерапією виявлено статистично значущо підвищення щільності колонізації *S. aureus* ($1,00 \pm 1,63$ Іг КУО/мл проти $0,26 \pm 1,02$ Іг КУО/мл у групі без АТ; $p = 0,030$), а також тенденції до формування дисбіозу, що проявилися наявністю *Candida spp.*

($0,23 \pm 0,97$ Іг КУО/мл) та вищою щільністю *Corynebacterium spp.* і *Haemophilus spp.*

Таким чином, факт попереднього прийому антибіотиків є важливим прогностичним чинником, який пов'язаний із подовженням клінічних симптомів та змінами мікробіотичного профілю. Для раціонального застосування антибіотиків рекомендовано у разі вірусної етіології інфекції уникати їх призначення, а у разі підтвердженої бактеріальної етіології застосовувати стартову терапію з урахуванням антибіотикочутливості збудників. Персоналізований підхід до лікування гострого тонзиліту має також включати заходи з корекції мікробіотичних порушень.

ЛІТЕРАТУРА

- Almogbel Y., Mobark M.A., Almutairi M.S., Almogbel F.S., Rabbani S.I., Alhathloul S., Alatallah L. The appropriateness of empirical uses of antibiotics based on antimicrobial susceptibility results for inpatients at a tertiary hospital in Saudi Arabia. *Antibiotics (Basel)*. 2024. Vol. 13 (9). P. 824. DOI: 10.3390/antibiotics13090824.
- Asma S.T., Imre K., Morar A., Herman V., Acaroz U., Mukhtar H., Gerlach R. An overview of biofilm formation-combating strategies and mechanisms of action of antibiofilm agents. *Life (Basel)*. 2022. Vol. 12 (8). DOI: 10.3390/life12081110.
- Babinets L.S., Halabitska I.M. Characteristics of joint pain in patients with primary osteoarthritis and comorbid conditions with exocrine pancreatic insufficiency. *Lekarsky Obzor*. 2021. Vol. 70 (2). P. 62–64.
- Babinets L.S., Halabitska I.M., Kotsaba Y.Y., Borovyk I.O., Migenko B.O., Ryabokon S.S., Tsybul'ska L.S. The effect of the proctolisis' system activity for the trophological status of patients with osteoarthritis and excretory insufficiency of pancreas. *Wiad Lek*. 2018. Vol. 71 (2 pt 1). P. 273–276.
- Barros R.R. Antimicrobial resistance among beta-hemolytic Streptococcus in Brazil: an overview. *Antibiotics (Basel)*. 2021. Vol. 10 (8). P. 973. DOI: 10.3390/antibiotics10080973.
- Bassetti S., Tschudin-Sutter S., Egli A., Osthoff M. Optimizing antibiotic therapies to reduce the risk of bacterial resistance. *Eur J Intern Med*. 2022. Vol. 99. P. 7–12. DOI: 10.1016/j.ejim.2022.01.029.
- Bergey's Manual of systematic bacteriology. Springer-Verlag New York, 2012. P. 2083.
- Bo Z.M., Tan W.K., Chong C.S.C., Lye M.S., Parmasivam S., Pang S.T., Satkunanathan S.E., Chong H.Y., Malek A., Al-Khazzan B.A.A.M., Sim B.L.H., Lee C.K.C., Lim R.L.H., Lim C.S.Y. Respiratory microorganisms in acute pharyngitis patients: Identification, antibiotic prescription patterns and appropriateness, and antibiotic resistance in private primary care, central Malaysia. *PLoS One*. 2022. Vol. 17. No. 11. e0277802. DOI: 10.1371/journal.pone.0277802.
- Cai Y., Booraphun S., Li A.Y., Kayastha G., Tambyah P.A., Cooper B.S., Mo Y. Cost-effectiveness of a short-course antibiotic treatment strategy for the treatment of ventilator-associated pneumonia: an economic analysis of the REGARD-VAP trial. *Lancet Glob Health*. 2024. Vol. 12. No. 12. P. e2059–e2067. DOI: 10.1016/s2214-109x(24)00327-9.
- Campos-Rodríguez F., Chiner E., de la Rosa-Carrillo D., García-Cosío B., Hernández-Hernández J.R., Jiménez D., Gonzalez-Barcala F.J. Respiratory pathology and cardiovascular diseases: a scoping review. *Open Respir Arch*. 2025. Vol. 7. No. 1. P. 100392. DOI: 10.1016/j.opresp.2024.100392.
- Guntinas-Lichius O., Geißler K., Mäkitie A.A., Ronen O., Bradley P.J., Rinaldo A., Ferlito A. Treatment of recurrent acute tonsillitis – a systematic review and clinical practice recommendations. *Front Surg*. 2023. Vol. 10. P. 1221932. DOI: 10.3389/fsurg.2023.1221932.
- Halabitska I., Babinets L., Kotsaba Y. Pathogenetic features of comorbidity of primary osteoarthritis and diseases with exocrine pancreatic insufficiency. *Georgian Med News*. 2021. Vol. 321. No. 12. P. 57–62.
- Halabitska I., Oksenysh V., Kamyshnyi O. Exploring the efficacy of alpha-lipoic acid in comorbid osteoarthritis and type 2 diabetes mellitus. *Nutrients*. 2024. Vol. 16. No. 19. P. 3349. DOI: 10.3390/nu16193349.
- Halabitska I., Petakh P., Lushchak O., Kamyshna I., Oksenysh V., Kamyshnyi O. Metformin in antiviral therapy: evidence and perspectives. *Viruses*. 2024. Vol. 16. No. 12. DOI: 10.3390/v16121938.
- Kesavelu D., Jog P. Current understanding of antibiotic-associated dysbiosis and approaches for its management. *Ther Adv Infect Dis*. 2023. Vol. 10. P. 20499361231154443. DOI: 10.1177/20499361231154443.
- Kisiel M.A., Zhou X., Björnsson E., Holm M., Dahlman-Höglund A., Wang J., Svanes C., Norbäck D., Franklin K.A., Malinowski A., Johannessen A., Schlünssen V., Janson C. The risk of respiratory tract infections and antibiotic use in a general population and among people with asthma. *ERJ Open Res*. 2021. Vol. 7. No. 4. P. 00429–2021. DOI: 10.1183/23120541.00429-2021.
- Климнюк С.І., Ситник І.О., Ширококов В.П. Практична мікробіологія : навчальний посібник. Вінниця : Нова Книга, 2018. 576 с.
- Kravets N., Klymnyuk S., Romanyuk L., Borak V., Mykhailyshyn H. Investigation of strains of microorganisms isolated from children with recurrent tonsillitis. *Georgian Med News*. 2020. Vol. 298. No. 1. P. 49–53.
- Machowska A., Stålsby Lundborg C. Drivers of irrational use of antibiotics in Europe. *Int J Environ Res Public Health*. 2019. Vol. 16. No. 1. P. 27. DOI: 10.3390/ijerph16010027.
- Man W.H., de Steenhuijsen Pitsers W.A., Bogaert D. The microbiota of the respiratory tract: gatekeeper to respiratory health. *Nat Rev Microbiol*. 2017. Vol. 15. No. 5. P. 259–270. DOI: 10.1038/nrmicro.2017.14.

Мінухін В.В., Коваленко Н.І., Замазій Т.М. Модуль 3. Частина 3. Умовно-патогенні мікроорганізми : метод. вказ. з дисципліни «Мікробіологія, вірусологія та імунологія з мікробіологічною діагностикою» до практичних занять для студентів-бакалаврів III–IV курсу за спеціальністю «Лабораторна діагностика». Харків : ХНМУ, 2014. 48 с.

Настанови на засадах доказової медицини. / адапт. для України групою експертів МОЗ України. DUODECIM Medical Publications, Ltd., 2021. URL: https://shdm.school/protocols/urinary_tract_infections/3594/3601.

Palin V., Welfare W., Ashcroft D.M., van Staa T.P. Shorter and longer courses of antibiotics for common infections and the association with reductions of infection-related complications including hospital admissions. *Clin Infect Dis*. 2021. Vol. 73. No. 10. P. 1805–1812. DOI: 10.1093/cid/ciab159.

Piltcher O.B., Kosugi E.M., Sakano E., Mion O., Testa J.R.G., Romano F.R., Santos M.C.J., Di Francesco R.C., Mitre E.I., Bezerra T.F.P., Roithmann R., Padua F.G., Valera F.C.P., Lubianca Neto J.F., Sá L.C.B., Pignatari S.S.N., Avelino M.A.G., Caixeta J.A.S., Anselmo-Lima W.T., Tamashiro E. How to avoid the inappropriate use of antibiotics in upper respiratory tract infections? A position statement from an expert panel. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2018. Vol. 84. P. 265–279. DOI: 10.1016/j.bjorl.2018.02.001.

Rohm T.V., Meier D.T., Olefsky J.M., Donath M.Y. Inflammation in obesity, diabetes, and related disorders. *Immunity*. 2022. Vol. 55. No. 1. P. 31–55. DOI: 10.1016/j.immuni.2021.12.013.

Romanyuk L., Malinowska L., Kravets N., Olynyk N., Volch I. Analysis of antibiotic resistance of conditionally pathogenic oropharyngeal microflora in children after viral respiratory infections. *Georgian Med News*. 2022. No. 328–329. P. 154–157.

Romaniuk L.B., Klymniuk S.I., Mykhailyshyn H.I., Volch I.R., Kravets N.Y. Retrospective analysis of antibiotic therapy and sensitivity to antifungals of fungi of the genus *Candida* secreted from patients with viral-bacterial pneumonia associated with COVID-19. *Mikrobiolohichnyi Zhurnal*. 2022. Vol. 84. No. 1. P. 17–23. DOI: 10.15407/microbiolj84.01.015.

Shevchuk L.O., Kravets N.Y., Grod I.M. The effect of stress on the hematological indicators of rats *Rattus norvegicus f. domesticus* in the conditions of the biological experiment. *Medicni Perspektivi*. 2021. Vol. 26. No. 1. P. 69–77. DOI: 10.26641/2307-0404.2021.1.227735.

Smith K.L., Hughes R., Myrex P. Tonsillitis and tonsilloliths: diagnosis and management. *Am Fam Physician*. 2023. Vol. 107. No. 1. P. 35–41.

Уніфікований клінічний протокол первинної, вторинної (спеціалізованої) та третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги. Тонзиліт. URL: https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2021/04/2021_639_kn_tonzylit.pdf.

Wilcox C.R., Moore M., Little P. Use of antibiotics for acute sore throat and tonsillitis in primary care. *Br J Gen Pract*. 2022. Vol. 72. No. 716. P. 136–137. DOI: 10.3399/bjgp22X718793.

Windfuhr J.P., Toepfner N., Steffen G., Waldfahrer F., Berner R. Clinical practice guideline: tonsillitis I. Diagnostics and nonsurgical management. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2016. Vol. 273. No. 4. P. 973–987. DOI: 10.1007/s00405-015-3872-6.

Zhao M., Chu J., Feng S., Guo C., Xue B., He K., Li L. Immunological mechanisms of inflammatory diseases caused by gut microbiota dysbiosis: a review. *Biomedicine & Pharmacotherapy*. 2023. Vol. 164. P. 114985. DOI: 10.1016/j.biopha.2023.114985.

Zhao A., Sun J., Liu Y. Understanding bacterial biofilms: from definition to treatment strategies. *Front Cell Infect Microbiol*. 2023. Vol. 13. P. 1137947. DOI: 10.3389/fcimb.2023.1137947.

REFERENCES

Almogbel, Y., Mobark, M.A., Almutairi, M.S., Almogbel, F.S., Rabbani, S.I., Alhathloul, S., & Alatallah, L. (2024). The appropriateness of empirical uses of antibiotics based on antimicrobial susceptibility results for inpatients at a tertiary hospital in Saudi Arabia. *Antibiotics*, 13 (9), 824. <https://doi.org/10.3390/antibiotics13090824>.

Asma, S.T., Imre, K., Morar, A., Herman, V., Acaroz, U., Mukhtar, H., & Gerlach, R. (2022). An overview of biofilm formation-combating strategies and mechanisms of action of antibiofilm agents. *Life*, 12(8). <https://doi.org/10.3390/life12081110>.

Babinets, L.S., & Halabitska, I.M. (2021). Characteristics of joint pain in patients with primary osteoarthritis and comorbid conditions with exocrine pancreatic insufficiency. *Lekarskyi Obzor*, 70 (2), 62–64.

Babinets, L.S., Halabitska, I.M., Kotsaba, Y.Y., Borovyk, I.O., Migenko, B.O., Ryabokon, S.S., & Tsybul'ska, L.S. (2018). The effect of the proteolysis' system activity for the trophological status of patients with osteoarthritis and excretory insufficiency of pancreas. *Wiadomości Lekarskie*, 71 (2 Pt 1), 273–276.

Barros, R.R. (2021). Antimicrobial resistance among beta-hemolytic *Streptococcus* in Brazil: an overview. *Antibiotics*, 10 (8), 973. <https://doi.org/10.3390/antibiotics10080973>.

Bassetti, S., Tschudin-Sutter, S., Egli, A., & Osthoff, M. (2022). Optimizing antibiotic therapies to reduce the risk of bacterial resistance. *European Journal of Internal Medicine*, 99, 7–12. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2022.01.029>.

Bergey's manual of systematic bacteriology. (2012). Springer-Verlag.

Bo, Z.M., Tan, W.K., Chong, C.S.C., Lye, M.S., Parmasivam, S., Pang, S.T., Satkunanathan, S.E., Chong, H.Y., Malek, A., Al-Khazzan, B.A.A.M., Sim, B.L.H., Lee, C.K.C., Lim, R.L.H., Lim, C.S.Y. (2022). Respiratory microorganisms in acute pharyngitis patients: Identification, antibiotic prescription patterns and appropriateness, and antibiotic resistance in private primary care, central Malaysia. *PLoS ONE*, 17 (11), e0277802. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0277802>.

Cai, Y., Booraphun, S., Li, A.Y., Kayastha, G., Tambyah, P.A., Cooper, B.S., & Mo, Y. (2024). Cost-effectiveness of a short-course antibiotic treatment strategy for the treatment of ventilator-associated pneumonia: an economic analysis of the REGARD-VAP trial. *The Lancet Global Health*, 12 (12), e2059–e2067. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(24\)00327-9](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(24)00327-9).

Campos-Rodríguez, F., Chiner, E., de la Rosa-Carrillo, D., García-Cosío, B., Hernández-Hernández, J.R., Jiménez, D., & González-Barcala, F.J. (2025). Respiratory pathology and cardiovascular diseases: a scoping review. *Open Respiratory Archives*, 7 (1), 100392. <https://doi.org/10.1016/j.opresp.2024.100392>.

Guntinas-Lichius, O., Geißler, K., Mäkitie, A.A., Ronen, O., Bradley, P.J., Rinaldo, A., & Ferlito, A. (2023). Treatment of recurrent acute tonsillitis – a systematic review and clinical practice recommendations. *Frontiers in Surgery*, 10, 1221932. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2023.1221932>.

Halabitska, I., Babinets, L., & Kotsaba, Y. (2021). Pathogenetic features of comorbidity of primary osteoarthritis and diseases with exocrine pancreatic insufficiency. *Georgian Medical News*, 321(12), 57–62.

- Halabitska, I., Oksenysh, V., & Kamyshnyi, O. (2024). Exploring the efficacy of alpha-lipoic acid in comorbid osteoarthritis and type 2 diabetes mellitus. *Nutrients*, 16 (19), 3349. <https://doi.org/10.3390/nu16193349>.
- Halabitska, I., Petakh, P., Lushchak, O., Kamyshna, I., Oksenysh, V., & Kamyshnyi, O. (2024). Metformin in antiviral therapy: evidence and perspectives. *Viruses*, 16(12), 1938. <https://doi.org/10.3390/v16121938>.
- Kesavelu, D., & Jog, P. (2023). Current understanding of antibiotic-associated dysbiosis and approaches for its management. *Therapeutic Advances in Infectious Disease*, 10. <https://doi.org/10.1177/20499361231154443>.
- Kisiel, M.A., Zhou, X., Björnsson, E., Holm, M., Dahlman-Höglund, A., Wang, J., Svanes, C., Norbäck, D., Franklin, K.A., Malinovski, A., Johannessen, A., Schlünssen, V., & Janson, C. (2021). The risk of respiratory tract infections and antibiotic use in a general population and among people with asthma. *ERJ Open Research*, 7(4), 00429–2021. <https://doi.org/10.1183/23120541.00429-2021>.
- Klimniuk, S.I., Sitnik, I.O., & Shyrobokov, V.P. (2018). *Praktychna mikrobiolohiia: navchalnyi posibnyk* [Practical microbiology: a textbook]. Nova Knyha [in Ukrainian].
- Kravets, N., Klymnyuk, S., Romanyuk, L., Borak, V., & Mykhailyshyn, H. (2020). Investigation of strains of microorganisms isolated from children with recurrent tonsillitis. *Georgian Medical News*, 298 (1), 49–53.
- Machowska, A., & Stålsby Lundborg, C. (2019). Drivers of irrational use of antibiotics in Europe. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16 (1), 27. <https://doi.org/10.3390/ijerph16010027>.
- Man, W.H., de Steenhuijsen Piters, W.A., & Bogaert, D. (2017). The microbiota of the respiratory tract: Gatekeeper to respiratory health. *Nature Reviews Microbiology*, 15 (5), 259–270. <https://doi.org/10.1038/nrmicro.2017.14>.
- Minukhin, V.V., Kovalenko, N.I., & Zamazii, T.M. (2014). Modul 3. Chastyna 3. Umovno-patogenni mikroorhanizmy: metod. vkaz. z dystsypliny “Mikrobiolohiia, virusolohiia ta imunolohiia z mikrobiolohichnoi diahnozykoiu” do praktychnykh zaniat dia studentiv-bakalavriv III–IV kursu za spetsialnistiu “Laboratorna diahnozyka” [Module 3. Part 3. Conditionally pathogenic microorganisms: a guide to the discipline “Microbiology, virology and immunology with microbiological diagnosis” for practical classes for bachelor students of III–IV year in the specialty “Laboratory diagnostics”]. Kharkiv National Medical University [in Ukrainian].
- Nastanovy na zasadakh dokazovoi medytsyny [Evidence-Based Medicine Guidelines]. (2021). DUODECIM Medical Publications Ltd.
- Palin, V., Welfare, W., Ashcroft, D.M., & van Staa, T.P. (2021). Shorter and longer courses of antibiotics for common infections and the association with reductions of infection-related complications including hospital admissions. *Clinical Infectious Diseases*, 73 (10), 1805–1812. <https://doi.org/10.1093/cid/ciab159>.
- Piltcher, O.B., Kosugi, E.M., Sakano, E., Mion, O., Testa, J.R.G., Romano, F.R., Santos, M.C.J., Di Francesco, R.C., Mitre, E.I., Bezerra, T.F.P., Roithmann, R., Padua, F.G., Valera, F.C.P., Lubianca Neto, J.F., Sá, L.C.B., Pignatari, S.S.N., Avelino, M.A.G., Caixeta, J.A.S., Anselmo-Lima, W.T., & Tamashiro, E. (2018). How to avoid the inappropriate use of antibiotics in upper respiratory tract infections? A position statement from an expert panel. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 84 (3), 265–279. <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2018.02.001> [in Ukrainian].
- Rohm, T.V., Meier, D.T., Olefsky, J.M., & Donath, M.Y. (2022). Inflammation in obesity, diabetes, and related disorders. *Immunity*, 55 (1), 31–55. <https://doi.org/10.1016/j.immuni.2021.12.013>.
- Romanyuk, L., Malinowska, L., Kravets, N., Olyinyk, N., & Volch, I. (2022). Analysis of antibiotic resistance of conditionally pathogenic oropharyngeal microflora in children after viral respiratory infections. *Georgian Medical News*, 328–329, 154–157.
- Romaniuk, L.B., Klymniuk, S.I., Mykhailyshyn, H.I., Volch, I.R., & Kravets, N.Y. (2022). Retrospective analysis of antibiotic therapy and sensitivity to antifungals of fungi of the genus *Candida* secreted from patients with viral-bacterial pneumonia associated with COVID-19. *Microbiological Journal*, 84 (1), 17–23. <https://doi.org/10.15407/microbiolj84.01.015>.
- Shevchyk, L.O., Kravets, N.Y., & Grod, I.M. (2021). The effect of stress on the hematological indicators of rats *Rattus norvegicus f. domesticus* in the conditions of the biological experiment. *Medical Perspectives*, 26 (1), 69–77. <https://doi.org/10.26641/2307-0404.2021.1.227735>.
- Smith, K.L., Hughes, R., & Myrex, P. (2023). Tonsillitis and tonsilloliths: Diagnosis and management. *American Family Physician*, 107 (1), 35–41.
- Unifikovanyi klinichniy protokol pervynnoi, vtorynnoi (spetsializovanoi) ta tretynnoi (vysokospetsializovanoi) medychnoi dopomohy. Tonzylit [Unified clinical protocol of primary, secondary (specialized) and tertiary (highly specialized) medical care. Tonsillitis]. (2021). Retrieved from: https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2021/04/2021_639_kn_tonzylit.pdf [in Ukrainian].
- Wilcox, C.R., Moore, M., & Little, P. (2022). Use of antibiotics for acute sore throat and tonsillitis in primary care. *British Journal of General Practice*, 72(716), 136–137. <https://doi.org/10.3399/bjgp22X718793>.
- Windfuhr, J.P., Toepfner, N., Steffen, G., Waldfahrer, F., & Berner, R. (2016). Clinical practice guideline: tonsillitis I. Diagnostics and nonsurgical management. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 273 (4), 973–987. <https://doi.org/10.1007/s00405-015-3872-6>.
- Zhao, A., Sun, J., & Liu, Y. (2023). Understanding bacterial biofilms: From definition to treatment strategies. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 13, 1137947. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2023.1137947>.
- Zhao, M., Chu, J., Feng, S., Guo, C., Xue, B., He, K., & Li, L. (2023). Immunological mechanisms of inflammatory diseases caused by gut microbiota dysbiosis: A review. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 164, 114985. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2023.114985>.

Дата першого надходження статті до видання: 15.10.2025
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 20.02.2026
Дата публікації (оприлюднення) статті: 30.04.2026

Конфлікт інтересів: відсутній.

Внесок авторів:

Кравець Н.Я. – концепція і дизайн дослідження, збір матеріалу, обробка матеріалу, статистична обробка даних, написання і коректування статті;

Драпак О.Я. – обговорення отриманих результатів, коректування статті.

Черняшова В.В. – обговорення отриманих результатів, коректування статті.

Електронна адреса для листування з авторами: kravecnj@tdmu.edu.ua