



Микола Хайтович*

Доктор медичних наук, професор
Національний медичний університет імені О. О. Богомольця
01601, бульв. Т. Шевченка, 13, м. Київ, Україна
<https://orcid.org/0000-0001-6412-3243>

Олена Вітюк

Керівник відділу
Національний медичний університет імені О. О. Богомольця
01601, бульв. Т. Шевченка, 13, м. Київ, Україна
<https://orcid.org/0009-0004-5915-4001>

Динаміка споживання антимікробних препаратів в стаціонарному хірургічному відділенні при впровадженні програми адміністрування антимікробних препаратів

Актуальність. Програми адміністрування антимікробних препаратів (ААП) стали важливою стратегією для оптимізації використання антибіотиків та боротьби з резистентністю до антимікробних лікарських засобів у хірургічній практиці.

Мета. Оцінити вплив впровадження програми ААП на споживання антибіотиків у стаціонарному хірургічному відділенні.

Методи аналізу. Проведено ретроспективний аналіз споживання антимікробних препаратів у 2023-2025 рр. у хірургічному відділенні університетської клініки. Оцінку здійснювали за показниками DDD та DDD/100 ліжко-днів із аналізом структури відповідно до класифікації BOO3 AWaRe.

Результати. Незважаючи на майже п'ятикратне зростання загального обсягу використаних антибіотиків з 558,1 до 2387,0 DDD через значне збільшення хірургічної допомоги зокрема і постраждалим від бойових поранень, інтенсивність споживання антибіотиків зменшилася з 33,5 до 6,8 DDD/100 ліжко-днів. Частка препаратів групи доступу збільшилась з 5,8 % до 57,3 %, тоді як частка препаратів групи резерву зменшилась з 82,6 % до 4,7 %, що вказує на оптимізацію їх використання. Відмічено суттєве зменшення призначення цефалоспоринів 3 покоління (зокрема цефтриаксону, який згідно галузевому стандарту медичної допомоги віднесено до препаратів групи резерву), і інших препаратів резерву, зокрема – колістину та тайгецикліну. Також зменшилось використання карбапенемів і фторхінолонів, а натомість зросло застосування аміноглікозидів, метронідазолу та кліндаміцину, які відносяться до групи доступу.

Практична цінність. Впровадження комплексної програми ААП забезпечило більш раціональне використання антибіотиків, оптимізацію їх структури відповідно до класифікації AWaRe та зменшення інтенсивності їх споживання, що підтверджує ефективність мультидисциплінарного підходу із залученням клінічного фармацевта у хірургічному стаціонарі.

Ключові слова: антимікробна резистентність; клінічний фармацевт; антибіотики; хірургія; споживання лікарських засобів; визначена добова доза; класифікація AWaRe.

ВСТУП

Раціональне використання антибіотиків у хірургії є не лише питанням клінічного протоколу, а й стратегічним завданням забезпечення глобальної безпеки. Хірургічні відділення – це зона особливого

ризик, де споживання антимікробних лікарських засобів є традиційно високим як для профілактики, так і для лікування складних інфекцій, тому для хірурга антибіотик – це не просто лікарський

Приклад цитування:

Хайтович М, Вітюк О. Динаміка споживання антимікробних препаратів в стаціонарному хірургічному відділенні при впровадженні програми адміністрування антимікробних препаратів. Med Sci Ukr. 2026;22(2):144–151. DOI: <https://doi.org/10.32345/2664-4738.2.2026.15>

*Автор-кореспондент (nik3061@gmail.com)



засіб, а критичний інструмент успіху оперативного втручання. І в першу чергу це пов'язано з тим, що антимікробна резистентність (АМР) визнана однією з найсерйозніших загроз глобальній охороні здоров'я та економічній стабільності.

Основним рушієм цього процесу є надмірне та нераціональне використання антибіотиків, так, за даними Y. Wang *et al.* [1] частка недоречних або непотрібних призначень антимікробних лікарських засобів у лікарнях становить від 20 % до 50 %. Тому, враховуючи зокрема і дані I. Kourbeti *et al.* [2], раціональне використання антибіотиків є ключовим компонентом стримування поширенню АМР. За даними M. Bashar *et al.* [3] інфекції області хірургічного втручання (ІОХВ) залишаються провідною причиною захворюваності та смертності в післяопераційному періоді, що змушує хірургів часто призначати препарати широкого спектру дії на тривалий час. При цьому доведено, що необґрунтоване подовження антибіотикопрофілактики понад 24 години не знижує ризик інфекцій, але суттєво підвищує ймовірність небажаних явищ, таких як гостре пошкодження нирок або інфекція *Clostridioides difficile*. Авторами A. Marino *et al.* [4] доведено, що хірургічна антимікробна профілактика має вирішальне значення для запобігання ІОХВ, але значною проблемою залишається неналежне використання антибіотиків. Результати дослідження M. Piscaglia *et al.* [5] показали, що у пацієнтів з ІОХВ значно частіше виникали додаткові госпітальні інфекції. Результати N. Habteweld *et al.* [6] засвідчили, що неправильний вибір антибіотика або його надто тривалий період використання значно підвищують ризик виникнення хірургічних захворювань.

Для подолання цих викликів у всьому світі впроваджуються програми адміністрування антимікробних препаратів (ААП). Основною метою даних програм є оптимізація клінічних результатів при мінімізації ризиків використання антибіотиків, таких як токсичність та селекція резистентних штамів. З точки зору Y. Wang *et al.* [1] у хірургічному контексті це передбачає використання стратегії деескалації – переходу від емпіричної терапії препаратами широкого спектру до цільового лікування із використанням антибіотиків вузького спектру дії на основі результатів мікробіологічних досліджень. Ефективність таких програм значною мірою залежить від мультидисциплінарного підходу. Дослідження демонструє, що участь клінічних фармацевтів у проведенні щоденних обходів та аудиті призначень сприяє значному зниженню споживання антибіотиків та витрат на госпіталізацію в хірургічних відділеннях [1]. Аналогічно, впровадження моделі «адміністрування через рукостискання», що базується на особистому спілкуванні команди ААП з лікуючими лікарями, показало високу ефективність у загальнохірургічних підрозділах. Як зазначають

A. Kosharek *et al.* [7], такий підхід дозволяє не лише зменшити обсяг споживання антибіотиків, але й позитивно вплинути на якість призначень.

Оцінка динаміки споживання зазвичай базується на підрахунку визначених добових доз лікарських засобів (DDD). Робота M. Bashar *et al.* [3] у Південній Африці підтвердила, що систематичне впровадження програм ААП у хірургічних відділеннях призводить до стійкого зниження показника DDD на 1000 ліжко-днів, при одночасному збільшенні частки цільової терапії. Авторами A. Jover-Sáenz *et al.* [8] наголошують, що значна частина нераціональних призначень відбувається саме під час переходу від стаціонарного до амбулаторного лікування, і заходи з узгодження терапії на цьому етапі можуть скоротити тривалість лікування на 40 % і більше.

Особливо критичним є необхідність впровадження програми ААП у діяльність відділень інтенсивної терапії хірургічного профілю. Дослідження J. Yu *et al.* [9] у нейрохірургічному відділенні інтенсивної терапії показало, що активне втручання команди фахівців дозволяє суттєво обмежити використання антибіотиків «останньої надії», таких як поліміксини та тайгециклін, та підвищити чутливість грамнегативних бактерій до антипсевдомонадних бета-лактамів. Авторами C. Pallares *et al.* [10] зазначили, що впровадження ААП у високотехнологічних госпіталях дозволило повернути назад негативні тренди резистентності *Pseudomonas aeruginosa* та *Escherichia coli*. Незважаючи на успішні приклади, у багатьох країнах впровадження ААП стикається з труднощами через брак навченого персоналу, відсутність національних протоколів та культурні бар'єри у лікарському середовищі.

Метою роботи було проаналізувати зміни у споживанні антибіотиків після впровадження програми адміністрування антимікробних препаратів у хірургічному стаціонарному відділенні університетської клініки.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Проведено ретроспективний аналіз споживання антибіотиків за 2023-2025 роки в хірургічному відділенні стаціонару Університетської клініки Національного медичного університету імені О. О. Богомольця. З 2024 року хірургічне відділення працювало значно інтенсивніше, що пов'язано із наданням хірургічної допомоги пацієнтам з бойовими пораненнями. Розширився при цьому спектр оперативних втручань. У 2025 році продовжив розширюватись спектр оперативних втручань, при цьому збільшилось надання допомоги пацієнтам із тяжкими інфекціями. За цей час в клініці було впроваджено такі втручання ААП: преавторизація препаратів групи резерву; новий протокол з періопераційної антибіотикопрофілактики; цикл тренінгів з раціонального застосування антимікробних

препаратів з метою периопераційної профілактики та антибіотикотерапії; проспективний аудит із зворотним зв'язком при якому здійснювались консультації клінічного фармацевта з метою оптимізації тривалості антимікробної терапії та периопераційної антибіотикопрофілактики. Механізм реалізації преавторизації передбачав, що призначення визначених антимікробних лікарських засобів (наприклад, карбапенемів, поліміксинів, цефтазидиму/авібактаму, цефідероколу, лінезоліду, даптоміцину, цефтриаксону та левофлоксацину) здійснювалось лише після погодження з клінічним фармацевтом відділу інфекційного контролю. При розгляді заявки оцінювали: відповідність призначення клінічному діагнозу; наявність показань згідно з клінічними настановами; результати мікробіологічних досліджень або фактори ризику інфекції, спричиненої мультирезистентними мікроорганізмами; попередню антибактеріальну терапію; адекватність дози, режиму введення та тривалості лікування; функцію нирок і печінки пацієнта; потенційні взаємодії лікарських засобів. За результатами експертної оцінки надавався дозвіл на застосування лікарського засобу або рекомендувалась альтернативна схема лікування.

Оцінювали загальне споживання антимікробних препаратів, споживання окремих антимікробних лікарських засобів та певних груп антибіотиків у тому числі згідно класифікації AWaRe у DDD на 100 ліжко-днів. При цьому для кожного антибіотика

визначали загальну кількість діючої речовини, використаної щорічно у 2023, 2024 та 2025 роках. Актуальні значення DDD оцінювались на основі використання ATC/DDD індексу. Для визначення кількості DDD загальну кількість спожитого антимікробного лікарського засобу ділили на значення його ATC/DDD індексу. Для визначення відносного споживання антибіотиків кількість спожитого антимікробного препарату у DDD визначали на 100 ліжко-днів за формулою $DDD/100 \text{ ліжко-днів} = \text{Загальна кількість DDD} \times 100 / \text{Кількість ліжко-днів}$. Дослідження не потребувало етичного схвалення. Штучний інтелект використовувався виключно для технічного редагування рукопису, зокрема для уніфікації та оформлення списку літератури відповідно до вимог журналу, а також для здійснення мовно-стилістичних і редакційних правок. Генерація, аналіз та інтерпретація наукових даних, формулювання висновків і остаточне затвердження змісту рукопису виконувалися авторами самостійно.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Згідно даних наведених у Таблиці 1 загальне споживання антибіотиків за два роки суттєво зросло майже у 5 разів (з 558,1 DDD у 2023 році до 2387,0 DDD у 2025 році), але загальна кількість ліжко-днів збільшилась більше, ніж у 20 разів (з 1667 ліжко-днів до 34916 ліжко-днів), в результаті загальне споживання антибіотиків на 100 ліжко-днів зменшилось майже у 5 разів разів (з 33,5 до 6,8 DDD/100 ліжко-днів).

Таблиця 1. Загальне споживання антимікробних лікарських засобів в клініці Національного медичного університету (2023-2025)

Споживання антимікробних лікарських засобів	Роки		
	2023	2024	2025
Загальне споживання, DDD	558,1	1387,7	2387,0
Кількість ліжко-днів (л.д.)	1667	28169	34916
Загальне споживання, DDD/100 л.д.	33,5	4,9	6,8

Джерело: дані статистичного звіту клініки

У 2023 році частка лікарських засобів групи Access становила 5,8 %, Watch – 11,6 %, Reserve – 82,6 %. Після впровадження програми ААП у 2024 році частка препаратів групи Access зросла до 78,0 %, а груп Watch та Reserve зменшилася відпо-

відно до 4,6 % і до 17,4 %. У 2025 році зберігалася тенденція до домінування Access (57,3 %), зі зростанням частки Watch до 38,0 % та подальшим зниженням споживання препаратів групи Reserve до 4,7 % (Таблиця 2).

Таблиця 2. Структура споживання антимікробних лікарських засобів в клініці Національного медичного університету (2023-2025)

Група антимікробних лікарських засобів згідно класифікації AWaRe	Роки		
	2023	2024	2025
Access, %	5,8	78,0	57,3
Watch, %	11,6	4,6	38,0
Reserve, %	82,6	17,4	4,7

Джерело: дані статистичного звіту клініки

Згідно даних, наведених в Таблиці 3, на фоні впровадження програми ААП у хірургічному відділенні

серед бета-лактамних антибіотиків суттєво зменшилось споживання цефалоспоринів і карбапенемів,

натомість почали використовуватись пеніциліни широкого спектру, у т.ч. захищені; суттєво знизилось використання фторхінолонів і таких препаратів резерву, які використовуються при лікуванні пацієнтів з резистентною грамнегативною інфекцією тайгециклін і колістин, але натомість почали

використовуватись препарати групи доступу аміноглікозидного ряду; почали призначатись антибіотики, які також відносяться до групи доступу (кліндаміцин, метронідазол) та групи спостереження (ванкоміцин, лінкоміцин) із впливом на грампозитивну інфекцію.

Таблиця 3. Споживання окремих груп антимікробних лікарських засобів, DDD на 100 ліжко-днів у хірургічному відділенні (2023-2025)

Назва групи/антимікробного лікарського засобу	Споживання антимікробних лікарських засобів, DDD на 100 ліжко-днів		
	2023	2024	2025
Бета-лактамі антибіотики (не захищені і захищені)			
Амоксицилін			0,027
Піперацилін			0,017
Цефазолін	1,955189	3,757	2,748
Цефуроксим	2,285063	0,000	0,029
Цефтриаксон	12,04799	0,110	0,006
Цефотаксим	0		0,011
Цефтазидим	0		0,004
Меропенем	0,113977	0,146	0,023
Амоксицилін клавуланат	0		0,045
Піперацилін тазобактам	0		0,012
Цефтазидим-авібактам	0	0,030	
Меропенем-ваборбактам	0	0,039	
Фторхінолони	0		
Ципрофлоксацин	0,988722	0,029	0,090
Левовфлоксацин	2,887403	0,454	0,077
Моксифлоксацин	0,25189		
Макроліди	0		
Азитроміцин	0		0,029
Кларитроміцин	0		0,115
Тетрацикліни	0		
Доксициклін	0		0,057
Тайгециклін	0,233893	0,036	0,189
Аміноглікозиди	0		
Гентаміцин	0		9,547
Тобраміцин	0		1,031
Амікацин	0		0,034
Глікопептиди	0		
Ванкоміцин	0		0,013
Лінкозаміди	0		
Кліндаміцин	0		0,033
Лінкоміцин	0		0,010
Нітроїмідазоли	0		
Метронідазол	0		0,254
Поліміксини	0		
Колістин	0,19832	0,063	

Джерело: дані статистичного звіту клініки

За результатами дослідження впровадження програми ААП в клініці було спрямоване на зменшення та оптимізацію структури споживання антибіотиків, зокрема, із використанням класифікації BOO3 AWARe. Автори L. Naserallah *et al.* [11], та J. Martinez-Sobalvarro *et al.* [12], в систематичних оглядах зазначили, що при цьому покращується практика призначення антибіотиків, знижується частота

виникнення хірургічних захворювань та оптимізується тривалість застосування антибіотиків у периопераційному періоді. В систематичному огляді I. Sefah *et al.* [13] підкреслено, що втручання з ААП покращують дотримання рекомендацій та знижують витрати на антибіотики. Автори M. Bashar *et al.* [3], A. Kosharek *et al.* [7], A. Jover-Sáenz *et al.* [8] зазначили, що споживання антибіотиків після впровадження

програми ААП у хірургічних відділеннях зменшувалось на 24-53 %. А. Jover-Sáenz *et al.* [8] продемонстрували успішний перехід з внутрішньовенного на пероральний шлях введення антибіотиків при урологічних інфекціях завдяки фармацевтичному примиренню, що дозволило усунути розрив між стаціонарним та амбулаторним етапами лікування, контролювати завершення курсу вдома без зайвих днів парентерального введення, запобігаючи помилкам у тривалості терапії. Це забезпечило приблизно на 60 % менше антибіотиків після виписки у хірургічних пацієнтів. М. Batlle *et al.* [14] довели, що специфічне хірургічне ААП, спрямоване на тривалу терапію, значно зменшує кількість курсів антибіотикотерапії ≥ 7 днів у інфікованих хірургічних пацієнтів.

У дослідженні за рахунок втручання, направлених на оптимізацію тривалості лікування, зменшено споживання антибіотиків у розрахунок на 100 ліжко-днів майже у 5 разів. Діяльність програми ААП включала участь клінічного фармацевта як при здійсненні преавторизації антибіотиків групи резерву та спостереження (зокрема у 2024 році), так і проспективний аудит із зворотним зв'язком при тривалому використанні антибіотиків та застосуванні антибіотиків групи резерву, в т.ч. цефтриаксону. Y. Liu *et al.* [15] та B. Okposio *et al.* [16] підкреслили необхідність міждисциплінарної співпраці для вдосконалення протоколів та боротьби з резистентністю до антимікробних препаратів у хірургічній допомозі. Автори A. Kosharek *et al.* [7] також підкреслювали роль професійного тандему інфекціоніста та клінічного фармаколога/фармацевта, які спільно проводили аудит та здійснювали особисте обговорення рекомендацій із хірургічною командою. Це забезпечує вищий рівень довіри та індивідуалізацію терапії. Підтверджено перевагу мультидисциплінарних та інтерактивних моделей над суто обмежувальними заходами. За даними A. Kosharek *et al.* [7], впровадження програми ААП дозволило знизити індекс антибіотичного спектру з 2839 до 2519, що свідчить про якісну деескалацію та оптимізацію терапії. Персоналізований підхід з проспективного аудиту із зворотним зв'язком доводить свою ефективність у хірургічному середовищі, оскільки він дозволяє адаптувати загальні рекомендації до специфічних потреб пацієнта, враховуючи складність оперативного втручання. Більше того, у поствтручальному періоді було зафіксовано зниження частоти інфекцій *C. difficile* з 2,1 % до 0 %. Це є беззаперечним доказом безпеки стратегії скорочення тривалості терапії та деескалації. При цьому відмічено суттєве зниження середньої вартості лікування.

Згідно даних G. Surat *et al.* [17], O. Pechak *et al.* [18], G. Betito *et al.* [19] невідповідна або невіправдана післяопераційна профілактика зменшується або усувається, часто за допомогою перегляду

певних нормативних документів та посилення рекомендацій. В авторському дослідженні суттєві зміни у призначенні антибіотиків для периопераційного антибіотикопрофілактики було досягнуто після впровадження нового локального протоколу. При цьому відмічено суттєве зниження використання препаратів групи резерву та спостереження, які впливають на грамнегативну інфекцію (колістин, тайгециклін, цефтазидим, цефтриаксон, меропенем, ципрофлоксацин, левофлоксацин, моксифлоксацин). Результати J. Díaz-Madriz *et al.* [20], G. Wu *et al.* [21], O. Pechak *et al.* [18] також демонструють перехід від цефалоспоринов широкого спектру дії до цефалоспоринов вузького спектру дії для профілактики та терапії (наприклад, значне зростання застосування цефазоліну зі зниженням призначення цефтриаксону або цефалоспоринов 4-го покоління). Автори M. Bashar *et al.* [3] підтвердили, що впровадження ААП забезпечує не лише зменшення споживання антибіотиків, але покращення їх цільового використання, за рахунок призначень із урахуванням реальних даних посівів. Зокрема, було зафіксовано зростання застосування піперациліну/тазобактаму у відповідь на збільшення поширеності *Pseudomonas aeruginosa* інфекції. При цьому запроваджена відмова від необґрунтованого використання амоксициліну/клавуланату (який часто помилково продовжується на дні після операції) на користь цефазоліну з обмеженням тривалості до 24 годин. Також зменшилось використання фторхінолонів та цефалоспоринов 3-го покоління через ризик селекції резистентних штамів *Enterobacteriaceae*.

У дослідженні відмічено збільшення використання аміноглікозидів, які згідно класифікації AWaRe відносяться до препаратів групи доступу, оскільки до них зберігається чутливість полірезистентних грамнегативних патогенів. Автори M. Thy *et al.* [22] також вказували на те, що аміноглікозиди залишаються важливими бактерицидними антибіотиками проти резистентних грамнегативних бактерій, включаючи штами з множинною лікарською стійкістю та карбапенем-резистентні штами. Автори S. Story *et al.* [23] зазначали, що комбінована терапія при використанні аміноглікозидів з іншими антибактеріальними препаратами асоціюється із синергетичним ефектом, який дозволяє долати резистентність у штамів грамнегативних бактерій з широкою лікарською стійкістю. S. Goutelle *et al.* [24] запропонували дозові режими аміноглікозидів для підвищення ефективності та безпеки застосування, наприклад, фіксовану початкову дозу 2500 мг амікацину для спрощення та оптимізації дозування у невідкладній хірургії.

Однак слід зазначити, що на шляху впровадження програм ААП у хірургії існують специфічні перешкоди. Так відмічається ресурсний дефіцит,

оскільки проспективний аудит із зворотним зв'язком потребують постійної присутності експертів (лікарів-інфекціоністів та фармацевтів), що є викликом для неакадемічних лікарень. Хоча загальна прихильність до рекомендацій становить 71-72 %, успіх часто обмежується хірургічними командами. Рекомендації, надані асистентам або медсестрам, часто блокуються старшими консультантами, які не брали безпосередньої участі в програмі ААП. За даними S. Cabral *et al.* [25] дотримання рекомендацій залишається неоптимальним навіть у країнах з високим рівнем доходу.

Авторами було розроблено та впроваджено цикл тренінгів для лікарів, особливо молодих, з актуальних питань хірургічної антибіотикопрофілактики та антибіотикотерапії. M. Bashar *et al.* [3] націлюють на залучення резидентів-хірургів до щотижневих обговорень підходів до антимікробної терапії, оскільки це є критичним для зміни культури призначень. Навчання безпосередньо біля ліжка пацієнта трансформує підхід молодого покоління лікарів до антибіотикотерапії. J. Díaz-Madriz *et al.* [20] вказують на те, що навіть за відсутності жорстких адміністративних обмежень, стратегія навчання та зворотного зв'язку дозволяє змінити структуру споживання, наприклад, замінивши надмірне використання цефтриаксону на більш раціональний цефазолін у хірургічній профілактиці.

Серед поширених проблем – необґрунтоване використання ванкоміцину, яке може збільшити кількість побічних ефектів, таких як гостре ураження нирок. Згідно результатів дослідження споживання ванкоміцину залишається незначним (0,013 DDD/100 ліжок-днів), оскільки обмежується лише випадками загрози у пацієнта інфекції, викликаній метицилін-резистентним золотистим стафілококом (MRSA). Отже, стратегічний підхід використання антимікробних препаратів у хірургії повинен базуватися на принципі скорочення тривалості терапії до мінімально необхідної, це є ключем до екологічної безпеки стаціонару та клінічної ефективності лікування. Важливо забезпечувати безпосередню взаємодію клінічного фармацевта та хірурга з використанням проспективного аудиту із зворотним зв'язком; перейти від фіксованих пакетних призначень до індивідуалізованого розрахунку доз, забезпечуючи пацієнта точною кількістю препарату.

ВИСНОВКИ

1. Впровадження програми ААП у хірургічному стаціонарі продемонструвало високу ефективність щодо оптимізації антибіотикотерапії та структури споживання антимікробних лікарських засобів. Незважаючи на суттєве збільшення кількості госпіталізацій і ліжок-днів, інтенсивність використання антибіотиків знизилася майже у п'ять

разів, що свідчить про підвищення раціональності призначень. Реалізація комплексу заходів, який включав преавторизацію антибіотиків групи резерву, впровадження локального протоколу періопераційної антибіотикопрофілактики, навчання лікарів та проспективний аудит із зворотним зв'язком за участю клінічного фармацевта, сприяла до більш обґрунтованого використання антибактеріальних препаратів.

2. Після впровадження програми ААП відбулося істотне збільшення частки антибіотиків групи доступу та різке скорочення використання препаратів групи резерву, що відповідає сучасним рекомендаціям ВООЗ щодо стримування антимікробної резистентності. Одночасно зменшилося застосування цефалоспоринов широкого спектра, карбапенемів, фторхінолонів, колістину та тайгецикліну, а терапія стала більш цільовою й персоналізованою. Отримані результати підтверджують доцільність широкого впровадження програм ААП у хірургічних стаціонарах. Важливими складовими успіху є міждисциплінарна взаємодія хірургів, клінічних фармацевтів та фахівців з інфекційного контролю, регулярний моніторинг споживання антибіотиків у DDD/100 ліжок-днів і безперервне навчання медичного персоналу, що дозволяє підвищити якість медичної допомоги та зменшити ризик формування антимікробної резистентності.

Дослідження має низку обмежень. Воно виконане в одному університетському хірургічному стаціонарі, що може обмежувати можливість екстраполяції отриманих результатів на інші заклади охорони здоров'я, особливо лікарні з іншою структурою пацієнтів, ресурсним забезпеченням та моделями адміністрування антимікробних препаратів. Дослідження мало ретроспективний дизайн і ґрунтувалося на аналізі показників споживання антибіотиків (DDD та DDD/100 ліжок-днів), що не дозволяє встановити причинно-наслідковий зв'язок між певними втручаннями програми ААП та отриманими результатами. Впровадження програми ААП збіглося зі значними змінами профілю роботи клініки у зв'язку зі збільшенням кількості пацієнтів із бойовими пораненнями, розширенням спектра оперативних втручань та лікуванням тяжких інфекційних ускладнень, що могло впливати на структуру призначень антибіотиків. У дослідженні не оцінювалися клінічні результати лікування, зокрема, частота інфекцій області хірургічного втручання, госпітальна летальність, тривалість госпіталізації, повторні госпіталізації, частота *Clostridioides difficile*-асоційованої інфекції, а також зміни профілю антимікробної резистентності мікроорганізмів.

Особливий інтерес становить оцінка впливу окремих компонентів програми (преавторизації антибіотиків, проспективного аудиту із зворотним зв'язком, локальних протоколів періопераційної

антибіотикопрофілактики та навчальних заходів) на клінічні результати лікування. Перспективним є вивчення взаємозв'язку між змінами структури споживання антибіотиків за класифікацією AWaRe та динамікою антимікробної резистентності госпітальних патогенів, частотою інфекцій області хірургічного втручання, *Clostridioides difficile*-асоційованої інфекції, тривалістю госпіталізації, госпітальною летальністю та фармакоекономічними показниками.

ПОДЯКИ

Немає.

ФІНАНСУВАННЯ

Дослідження виконано без зовнішнього фінансування.

КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

ДЖЕРЕЛА

- [1] Wang Y, Zhou C, Liu C, Liu S, Liu X, Li X. The impact of pharmacist-led antimicrobial stewardship program on antibiotic use in a county-level tertiary general hospital in China: A retrospective study using difference-in-differences design. *Front Public Health*. 2022;10:1012690. DOI: [10.3389/fpubh.2022.1012690](https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1012690)
- [2] Kourbeti I, Kamiliou A, Samarkos M. Antibiotic stewardship in surgical departments. *Antibiotics*. 2024;13(4):329. DOI: [10.3390/antibiotics13040329](https://doi.org/10.3390/antibiotics13040329)
- [3] Bashar MA, Miot J, Shoul E, van Zyl RL. Impact of an antibiotic stewardship programme in a surgical setting. *S Afr J Infect Dis*. 2021;36(1):a307. DOI: [10.4102/sajid.v36i1.307](https://doi.org/10.4102/sajid.v36i1.307)
- [4] Marino A, Augello E, Bellanca CM, Cosentino F, Stracquadanio S, La Via L, et al. Antibiotic therapy duration for multidrug-resistant Gram-negative bacterial infections: An evidence-based review. *Int J Mol Sci*. 2025;26(14):6905. DOI: [10.3390/ijms26146905](https://doi.org/10.3390/ijms26146905)
- [5] Piscaglia M, Sierra DM, Millán AH, Poo MTG, Baño JR, López MDDT. Adequacy and implications of antimicrobial prophylaxis for elective surgeries in a tertiary hospital: A cross-sectional and retrospective cohort study (ADEQUAP). *Antimicrob Resist Infect Control*. 2025;14:82. DOI: [10.1186/s13756-025-01601-x](https://doi.org/10.1186/s13756-025-01601-x)
- [6] Habteweld HA, Yimam M, Tsige AW, Wondmkun YT, Endalifer BL, Ayenew KD. Surgical site infection and antimicrobial prophylaxis prescribing profile, and its determinants among hospitalized patients in Northeast Ethiopia: A hospital-based cross-sectional study. *Sci Rep*. 2023;13:14689. DOI: [10.1038/s41598-023-41834-7](https://doi.org/10.1038/s41598-023-41834-7)
- [7] Kosharek A, Neuner E, Welch E, January S, Bewley A, Hsueh K, et al. Handshake antimicrobial stewardship for adult surgical patients. *Antimicrob Steward Healthc Epidemiol*. 2025;5(1):e46. DOI: [10.1017/ash.2024.498](https://doi.org/10.1017/ash.2024.498)
- [8] Jover-Sáenz A, Rodríguez CS, Gil MÁR, Fernández MP, da Costa LFI, Torres-Puig-gros J, et al. Impact of an antimicrobial stewardship strategy on surgical hospital discharge: Improving antibiotic prescription in the transition of care. *Antibiotics*. 2023;12(5):834. DOI: [10.3390/antibiotics12050834](https://doi.org/10.3390/antibiotics12050834)
- [9] Yu J, Liu Y, Qu R, Wang Z, Zhao Y, Zhao Y, et al. Evaluation of a clinical pharmacist-led antimicrobial stewardship program in a neurosurgical intensive care unit: A pre- and post-intervention cohort study. *Front Pharmacol*. 2023;14:1263618. DOI: [10.3389/fphar.2023.1263618](https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1263618)
- [10] Pallares C, Hernández-Gómez C, Appel TM, Escandón K, Reyes S, Salcedo S, et al. Impact of antimicrobial stewardship programs on antibiotic consumption and antimicrobial resistance in four Colombian healthcare institutions. *BMC Infect Dis*. 2022;22:420. DOI: [10.1186/s12879-022-07410-6](https://doi.org/10.1186/s12879-022-07410-6)
- [11] Naserallah L, Koraysh S, Aboujabal B, Alasmar M. Effectiveness of pharmacist-led antimicrobial stewardship programs in perioperative settings: A systematic review and meta-analysis. *Res Social Adm Pharm*. 2024;20(11):1023–37. DOI: [10.1016/j.sapharm.2024.08.006](https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2024.08.006)
- [12] Martínez-Sobalvarro JV, Júnior AAP, Pereira LB, Baldoni AO, Ceron CS, dos Reis TM. Antimicrobial stewardship for surgical antibiotic prophylaxis and surgical site infections: A systematic review. *Int J Clin Pharm*. 2022;44:301–19. DOI: [10.1007/s11096-021-01358-4](https://doi.org/10.1007/s11096-021-01358-4)
- [13] Sefah IA, Chetty S, Yamoah P, Bangalee V. The impact of antimicrobial stewardship interventions on appropriate use of surgical antimicrobial prophylaxis in low- and middle-income countries: A systematic review. *Syst Rev*. 2024;13:306. DOI: [10.1186/s13643-024-02731-w](https://doi.org/10.1186/s13643-024-02731-w)
- [14] Batlle M, Badia JM, Hernández S, Grau S, Padullés A, Boix-Palop L, et al. Reducing the duration of antibiotic therapy in surgical patients through a specific nationwide antimicrobial stewardship program: A prospective interventional cohort study. *Int J Antimicrob Agents*. 2023;62(5):106943. DOI: [10.1016/j.ijantimicag.2023.106943](https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2023.106943)
- [15] Liu YX, Yang Y, Le KJ, Zhang ZL, Cui M, Zhong H, et al. Antimicrobial stewardship in surgery: A literature bibliometric analysis. *Front Public Health*. 2022;10:847420. DOI: [10.3389/fpubh.2022.847420](https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.847420)
- [16] Okposio BO, Omeiza TS, Ogunleye KD, Ayanwunmi BT, Onyeaghalu CA, Maduiké IK, et al. The evolving threat of antimicrobial resistance in surgical site infections: Mechanisms, epidemiology, and innovative mitigation strategies. *Int J Biol Pharm Sci Arch*. 2025;10(1):246–71. DOI: [10.53771/ijbpsa.2025.10.1.0072](https://doi.org/10.53771/ijbpsa.2025.10.1.0072)
- [17] Surat G, Vogel U, Wiegner A, Germer CT, Lock JF. Defining the scope of antimicrobial stewardship interventions on the prescription quality of antibiotics for surgical intra-abdominal infections. *Antibiotics*. 2021;10(1):73. DOI: [10.3390/antibiotics10010073](https://doi.org/10.3390/antibiotics10010073)
- [18] Pechak O, Bielka K, Yevstifeiev D, Yanitska L. Longitudinal analysis of antimicrobial consumption and economic outcomes of surgical prophylaxis stewardship in a wartime Ukrainian maternity hospital. *Antimicrob Steward Healthc Epidemiol*. 2026;6(1):e85. DOI: [10.1017/ash.2026.10349](https://doi.org/10.1017/ash.2026.10349)

- [19] Betito GDG, Pauwels I, Versporten A, Goossens H, de Los Reyes MR, Gler MT. Implementation of a multidisciplinary antimicrobial stewardship programme in a Philippine tertiary care hospital: An evaluation by repeated point prevalence surveys. *J Glob Antimicrob Resist*. 2021;26:157–65. DOI: [10.1016/j.jgar.2021.05.009](https://doi.org/10.1016/j.jgar.2021.05.009)
- [20] Díaz-Madriz JP, Zavaleta-Monestel E, Villalobos-Madriz JA, Rojas-Chinchilla C, Castrillo-Portillo P, Meléndez-Alfaro A, et al. Impact of the five-year intervention of an antimicrobial stewardship program on the optimal selection of surgical prophylaxis in a hospital without antibiotic prescription restrictions in Costa Rica: A retrospective study. *Antibiotics*. 2023;12(11):1572. DOI: [10.3390/antibiotics12111572](https://doi.org/10.3390/antibiotics12111572)
- [21] Wu G, Guo F, He Y, Lu J, Liu D, Yin X. Impact of a clinical pharmacist-led stewardship programme on antibiotic utilisation and clinical outcomes in thoracic surgery: A retrospective interrupted time-series study at a tertiary hospital in China. *BMJ Open*. 2026;16(4):e107282. DOI: [10.1136/bmjopen-2025-107282](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2025-107282)
- [22] Thy M, Timsit JF, de Montmollin E. Aminoglycosides for the treatment of severe infection due to resistant Gram-negative pathogens. *Antibiotics*. 2023;12(5):860. DOI: [10.3390/antibiotics12050860](https://doi.org/10.3390/antibiotics12050860)
- [23] Story S, Jiang L, Leutou AS, Arya DP. Synergistic action between peptide-neomycin conjugates and polymyxin B against multidrug-resistant Gram-negative pathogens. *Front Microbiol*. 2025;16:1605813. DOI: [10.3389/fmicb.2025.1605813](https://doi.org/10.3389/fmicb.2025.1605813)
- [24] Goutelle S, Fritsch G, Leroy M, Piron C, Salvez C, Incagnoli P, et al. Amikacin in emergency surgery: How to dose it optimally? *Anaesth Crit Care Pain Med*. 2022;41(1):100990. DOI: [10.1016/j.accpm.2021.100990](https://doi.org/10.1016/j.accpm.2021.100990)
- [25] Cabral SM, Harris AD, Cosgrove SE, Magder LS, Tamma PD, Goodman KE. Adherence to antimicrobial prophylaxis guidelines for elective surgeries across 825 US hospitals, 2019–2020. *Clin Infect Dis*. 2023;76(12):2106–15. DOI: [10.1093/cid/ciad077](https://doi.org/10.1093/cid/ciad077)

Mykola Khaitovych

Doctor of Medical Sciences, Professor
Bogomolets National Medical University
01601, 13 T. Shevchenko Blvd., Kyiv, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0001-6412-3243>

Olena Vityuk

Head of the Department
Bogomolets National Medical University
01601, 13 T. Shevchenko Blvd., Kyiv, Ukraine
<https://orcid.org/0009-0004-5915-4001>

Dynamics of antimicrobial consumption in an inpatient surgical department following the implementation of an antimicrobial stewardship programme

Abstract

Relevance. Antimicrobial stewardship (AMS) programmes have become an important strategy for optimising antibiotic use and combating antimicrobial resistance in surgical practice.

Aim. To evaluate the impact of implementing an AMS on antibiotic consumption in an inpatient surgical department.

Materials and methods. A retrospective analysis of antimicrobial consumption was conducted in the surgical department of a university hospital between 2023 and 2025. Consumption was assessed using the defined daily dose (DDD) and DDD per 100 bed-days, with analysis of the prescribing structure according to the WHO AWaRe classification.

Results. Despite an almost fivefold increase in the total volume of antibiotics used, from 558.1 to 2,387.0 DDD, due to a substantial expansion of surgical services, including the treatment of patients with combat-related injuries, the intensity of antibiotic consumption decreased from 33.5 to 6.8 DDD per 100 bed-days. The proportion of Access group antibiotics increased from 5.8% to 57.3%, whereas the proportion of Reserve group antibiotics declined from 82.6% to 4.7%, indicating a more appropriate pattern of use. A marked reduction was observed in the prescribing of third-generation cephalosporins (particularly ceftriaxone, which is classified as a Reserve antibiotic according to the national healthcare standard), as well as other Reserve antibiotics, including colistin and tigecycline. The use of carbapenems and fluoroquinolones also decreased, while the use of aminoglycosides, metronidazole, and clindamycin, all of which belong to the Access group, increased.

Practical significance. The implementation of a comprehensive AMS resulted in more rational antibiotic use, optimisation of prescribing patterns in accordance with the AWaRe classification, and a reduction in the intensity of antibiotic consumption, confirming the effectiveness of a multidisciplinary approach involving a clinical pharmacist in the inpatient surgical setting.

Keywords: antimicrobial resistance; clinical pharmacist; antibiotics; surgery; medicine consumption; defined daily dose; AWaRe classification.