

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ МЕДИЦИНИ: ТОМ 24, ВИПУСК 1 (85), 2024

ВІСНИК Української медичної стоматологічної академії

НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЖУРНАЛ

Заснований в 2001 році

Виходить 4 рази на рік

Зміст

КЛІНІЧНА МЕДИЦИНА І ГРОМАДСЬКЕ ЗДОРОВ'Я

<i>Авгайтис С.С., Сідь Є.В.</i>	4
АКТИВАЦІЯ ІМУНО-ЗАПАЛЬНОЇ ВІДПОВІДІ У ПАЦІЄНТІВ З НЕГОСПІТАЛЬНОЮ ПНЕВМОНІЄЮ, ЩО АСОЦІЙОВАНА З КОРОНАВІРУСНОЮ ІНФЕКЦІЄЮ	
<i>Воскресенська Л.К., Ряднова В.В., Олефір І.С.</i>	10
ВПЛИВ ТРИВАЛОСТІ ВІДШАРУВАННЯ МАКУЛЯРНОЇ ДІЛЯНКИ ПРИ РЕГМАТОГЕННОМУ ВІДШАРУВАННІ СІТКІВКИ НА ГОСТРОТУ ЗОРУ У ПІСЛЯ ОПЕРАЦІЙНОМУ ПЕРІОДІ	
<i>Гур'єв С.О.¹, Танасієнко П.В.², Скобенко Є.О.³</i>	13
РЕАКЦІЯ ЦИТОКІНОВОГО ПРОФІЛЮ У ПАЦІЄНТІВ З ПЕРЕЛОМАМИ ДОВГИХ КІСТОК НА ТЛІ COVID-19	
<i>Matmadova Leyla Vahid kizi</i>	17
TUMOR NECROSIS FACTOR-A AND INTERLEUKIN-6 IN BLOOD SERUM OF INFANTS AND CHILDREN WITH CONGENITAL HEART DISEASES	
<i>Савельєв А.О., Зюзін В.О.</i>	21
ЕПІДЕМІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЛОЯКІСНИХ НОВОУТВОРЕНЬ У НАСЕЛЕННЯ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	
<i>Щегольков Є.Е.^{1,2}</i>	25
ВПЛИВ АД'ЮВАНТІВ НА ЕКСПРЕСІЮ ПРОЗАПАЛЬНИХ ЦИТОКІНІВ ПРИ ПРОВЕДЕННІ СПІНАЛЬНОЇ АНЕСТЕЗІЇ	

СТОМАТОЛОГІЯ

<i>Білобров Р.В.</i>	32
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СТАНУ ОПОРНИХ ЗУБІВ ВІДНОВЛЕНИХ КУКСОВИМИ ВКЛАДКАМИ У РІЗНИЙ ПЕРІОД КОРИСТУВАННЯ	
<i>Бойченко О.М., Мошель Т.М.</i>	38
РОЛЬ ЛАБОРАТОРНОЇ ДІАГНОСТИКИ У ПРАКТИЦІ ЛІКАРЯ СТОМАТОЛОГА	
<i>Виженко Є.Є.</i>	41
ЗВ'ЯЗОК МІЖ СКЕЛЕТНИМИ ТА ДЕНТО-АЛЬВЕОЛЯРНИМИ ПОКАЗНИКАМИ ПРИ ПАТОЛОГІЇ ПРИКУСУ ІІ КЛАСУ	
<i>Глуценко Т.А.¹, Батіг В.М.¹, Кільмухаметова Ю.Х.¹, Митченко О.В.¹, Виноградова О.М.²</i>	45
РЕЗУЛЬТАТИ ІМУНОЛОГІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ РОТОВОЇ РІДИНИ У ХВОРИХ З ГЕНЕРАЛІЗОВАНИМ ПАРОДОНТИТОМ НА ТЛІ МЕТАБОЛІЧНОГО СИНДРОМУ	
<i>Горбань І.І., Пасічник М.А., Микуєвич Н.І., Микуєвич Н.О.</i>	51
ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛІКУВАННЯ ЗАХВОРЮВАНЬ ПАРОДОНТА В ОСІБ СЕРЕДНЬОГО ВІКУ	
<i>Ткаченко П.І., Білоконь С.О., Лохматова Н.М., Доленко О.Б., Попело Ю.В., Коротич Н.М., Шеєць А.І.</i>	55
ВПЛИВ КОМПЛЕКСНОГО ЛІКУВАННЯ НА РЕПАРАТИВНУ РЕГЕНЕРАЦІЮ РАНИ І ДЕФЕКТУ КІСТКИ У ДІТЕЙ ПРИ ОДОНТОГЕННИХ ФЛЕГМОНАХ	
<i>Ткаченко П.І., Лобань Г.А., Білоконь С.О., Попело Ю.В., Лохматова Н.М., Доленко О.Б., Коротич Н.М.</i>	62
МІКРОБІОТА ПАРОДИТНОГО СЕКРЕТУ У ДІТЕЙ ПРИ ЗАГОСТРЕННІ ХРОНІЧНОГО ПАРЕНХІМАТОЗНОГО ПАРОДИТИТУ	
<i>Янішен І.В.¹, Кричка Н.В.¹, Федотова О.Л.¹, Погоріла А.В.¹, Германчук С.М.²</i>	67
ВІДНОВЛЕННЯ КОРОНКОВОЇ ЧАСТИНИ ЖУВАЛЬНИХ ЗУБІВ ЗІ ЗНАЧНОЮ ВТРАТОЮ ТВЕРДИХ ТКАНИН КУКСОВИМИ КОНСТРУКЦІЯМИ	

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА МЕДИЦИНА, ФАРМАЦІЯ І БІОЛОГІЯ

<i>Акімов О.Є., Микитенко А.О., Міщенко А.В., Костенко В.О.</i>	73
ВПЛИВ АМОНІЮ ПІРОЛІДИНДИТІОКАРБАМАТУ НА РОЗВИТОК ОКСИДАТИВНОГО СТРЕСУ У ДВОГОЛОВОМУ М'ЯЗІ СТЕГНА ЩУРІВ ЗА УМОВ МОДЕЛЮВАННЯ МЕТАБОЛІЧНОГО СИНДРОМУ	

Бежук Ю.А., Мартювлюс (Годована) О.І.	78
ВПЛИВ КОМБІНАЦІЇ СУБСТАНЦІЙ У ВИГЛЯДІ ГЕЛЕВОЇ КОМПОЗИЦІЇ НА ПОКАЗНИКИ ІМУНІТЕТУ І ЗАПАЛЕННЯ ТКАНИН ПІДНЕБІННИХ МИГДАЛИКІВ У ХВОРИХ НА КАТАРАЛЬНИЙ ГІНГІВІТ НА ТЛІ ХРОНІЧНОГО ТОНЗИЛІТУ	
Верба Є.І., Куц О.Г.	84
ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ЛІМФОЇДНОГО КОМПОНЕНТУ ОСЕРДЯ ЩУРІВ ПРОТЯГОМ ОНТОГЕНЕЗУ	
Козлова Ю.В.	89
ДОСЛІДНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ ЩУРІВ У ГОСТРОМУ ПЕРІОДІ ЛЕГКОЇ ВИБУХО-ІНДУКОВАНОЇ ТРАВМИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ	
Кордіяк О.Й., Мороз К.А., Гонта З.М., Немеш О.М., Шилієвський І.В.	94
МІНЕРАЛЬНИЙ СКЛАД КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ ПРИ ЗМОДЕЛЬОВАНОМУ ПАРОДОНТИТІ НА ТЛІ МЕТАБОЛІЧНОГО АЦИДОЗУ: РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	
Кудрявцев А.В.¹, Савосько С.І.², Кришень В.П.³, Нор Н.М.³	99
ВПЛИВ ПОЛІПРОПІЛЕНОВОГО ІМПЛАНТУ, ОБРОБЛЕНОГО ТИРОТРИЦИНОМ, НА ТКАНИНИ ГІПОГАСТРАЛЬНОГО ВІДДІЛУ ЧЕРЕВНОЇ СТІНКИ У ЩУРІВ	
Молочек Ю.А.¹, Савосько С.І.², Макаренко О.М.³	107
РОЗВИТОК УЛЬТРАСТРУКТУРНИХ ЗМІН У М'ЯЗОВИХ ВОЛОКНАХ ДІАФРАГМИ НА ТЛІ ЧАСТКОВОГО СТЕНОЗУ ТРАХЕЇ У МОЛОДИХ СТАТЕВОНЕЗРІЛИХ ЩУРІВ	
Нестуля К.І., Костенко В.О.	114
ВПЛИВ МОДУЛЯТОРІВ ТРАНСКРИПЦІЙНИХ ФАКТОРІВ NF-KB І NRF2 НА МЕТАБОЛІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ КІСТОК НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ ЩУРІВ У ВІДНОВЛЮВАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ ПІСЛЯ ЇХ НЕПОВНОГО ПЕРЕЛОМУ НА ТЛІ ХРОНІЧНОЇ АЛКОГОЛЬНОЇ ІНТОКСИКАЦІЇ	
Пайдаркіна А. П., Куц О. Г.	119
ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ І ХАРАКТЕРИСТИКА МОЛОЧНИХ ПЛЯМ БРИЖИ КИШКІВНИКА У ЩУРІВ В НОРМІ ТА ПРИ СПАЙКОВІЙ ХВОРОБИ	
Рябушко Р.М., Костенко В.О.	124
МЕТАБОЛІЗМ ОКСИДУ АЗОТУ В ТКАНИНАХ ТОНКОЇ КИШКИ ЩУРІВ ЗА УМОВ ХІРУРГІЧНОЇ ТРАВМИ, ВІДТВОРЕНОЇ НА ТЛІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ МОДЕЛІ ПОСТТРАВМАТИЧНОГО СТРЕСОВОГО РОЗЛАДУ	
Railian M.V.¹, Chumachenko T. O.¹, Railian H.M.¹	129
PRELIMINARY EVALUATION OF ANTIBIOTIC SUSCEPTIBILITY PATTERNS OF PATHOGENS ISOLATED FROM PRIVATE LABORATORY SPECIMENS IN UKRAINE	
Стецук Є.В., Шепітько В.І., Запорожець Т.М., Проніна О.М., Борута Н.В.	134
ВПЛИВ КВЕРЦЕТИНУ НА ПРОДУКЦІЮ РЕАКТИВНИХ КИСНЕВО-АЗОТНИХ ФОРМ У СТРУКТУРАХ ІНТЕРСТИЦІЙНОГО ПРОСТОРУ СІМ'ЯНИКІВ ЩУРІВ ПРИ ТРИВАЛІЙ ДІЇ ТРИПТОРЕЛІНУ	
Твердохліб І.В., Марченко Д.Г.	139
ВПЛИВ ХРОНІЧНОЇ АЛКОГОЛІЗАЦІЇ ЩУРІВ-САМИЦЬ НА РОЗВИТОК СКОРОТЛИВОГО АПАРАТУ КАРДІОМІОЦИТІВ У ЇХ ПОТОМСТВА	
Фаустова М.О.¹, Лобань Г.А.¹, Бенедіс В.Г.², Фаустов Я.Ю.²	145
МІКРОБНЕ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ М. ПОЛТАВИ	
Федорченко В. І.¹, Лобань Г. А.¹, Ганчо О. В.¹, Чапала А. М.², Сивовол В. М.²	150
МІРА ПРИЧЕТНОСТІ <i>STARHYLOCOSCUS</i> SPP. У ВИНИКНЕННІ ІНФЕКЦІЙНО-ЗАПАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ У ХВОРИХ ХІРУРГІЧНОГО ПРОФІЛУ: АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ БАКТЕРІОЛОГІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ	
Шаторна В.Ф., Краснов О.О.	154
АНАЛІЗ ХРОНІЧНОГО ВПЛИВУ ХЛОРИДОМ КАДМІУ НА НЕФРОГЕНЕЗ ЩУРА	
Шаторна В.Ф., Тимчук К.М.	159
ХРОНІЧНИЙ ВПЛИВ КАДМІУ ТА МІДІ НА ГІСТОЛОГІЧНУ СТРУКТУРУ ТОНКОЇ КИШКИ ЕМБРІОНІВ ЩУРІВ В ЕКСПЕРИМЕНТІ	
Янішен І.В., Сідорова О.В., Кузнєцов Р.В., Кричка Н.В., Дюдїна І.Л.	163
БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ ЛАБОРАТОРНИХ ТВАРИН ПРИ ТРИВАЛОМУ КОНТАКТІ З ДОСЛІДНИМ МАТЕРІАЛОМ	
ГУМАНІТАРНІ ТА СОЦІАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ МЕДИЦИНИ, ПИТАННЯ ВИКЛАДАННЯ У ВИЩІЙ МЕДИЧНІЙ ШКОЛІ	
Акімов О.Є., Міщенко А.В., Соловійова Н.В., Назаренко С.М., Заколадна О.Е., Костенко В.О.	168
ДОЦІЛЬНІСТЬ ВКЛЮЧЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ НАУКОВОЇ РОБОТИ В ЯКОСТІ ОБОВ'ЯЗКОВОГО КОМПОНЕНТА ДО ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ «МЕДИЦИНА»	
Бублій Т.Д., Ганчо О.В., Боброва Н.О., Мошель Т.М., Федорченко В.І.	172
МІЖДИСЦИПЛІНАРНА ІНТЕГРАЦІЯ МІКРОБІОЛОГІЇ, ВІРУСОЛОГІЇ ТА ІМУНОЛОГІЇ З ТЕРАПЕВТИЧНОЮ СТОМАТОЛОГІЄЮ	
Іліка В.В., Гарвасюк О.В., Доголіч О.І., Кулачек В.Т., Андрущак М.О.	176
РОЛЬ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПІДВИЩЕННІ ЯКОСТІ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ	
Коковська О.В., Жукова М.Ю., Павленко Г.П., Весніна Л.Е., Юдіна К.Є.	182
ПРАКТИЧНО ОРІЄНТОВАНИЙ ПІДХІД ДО МЕТОДИКИ ВИКЛАДАННЯ ТЕМИ "АВТОНОМНІ РЕФЛЕКСИ, ЇХ ПРАКТИЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ В КЛІНІЦІ" НА КАФЕДРІ ФІЗІОЛОГІЇ ПДМУ В СУЧАСНИХ УМОВАХ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ	
Лобань Г.А., Фаустова М.О., Чумак Ю.В.	185
ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ НАСТАВНИЦТВА НАУКОВИМИ ДОСЛІДЖЕННЯМИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ	
Міщенко І.В., Коковська О.В., Запорожець Т.М., Сухомлин Т.А., Сухомлин А.А.	188
МЕДИЧНА ФІЗІОЛОГІЯ - СУЧАСНИЙ НАПРЯМОК ВИКЛАДАННЯ ФІЗІОЛОГІЇ В МЕДИЧНИХ ВНЗ	

DOI 10.31718/2077–1096.24.1.129

UDC 579.8 : 615.015.8(477.54-25)

Railian M.V.¹, Chumachenko T. O.¹, Railian H.M.¹**PRELIMINARY EVALUATION OF ANTIBIOTIC SUSCEPTIBILITY PATTERNS OF PATHOGENS ISOLATED FROM PRIVATE LABORATORY SPECIMENS IN UKRAINE**

Kharkiv National Medical University

Objective. This study aims at conducting an analysis of data on antibiotic resistance to antimicrobials that were obtained for the period from April 28, 2018, to December 31, 2019, in a private laboratory in the city of Kharkiv. *Materials and methods.* We conducted an investigation into the identification and analysis of antimicrobial sensitivity for isolates obtained from patients at a private clinic in the city of Kharkiv from 2018 to 2019. *Results.* The analysis revealed that patients most frequently sought bacteriological examination for materials from the throat (34.5%) and nose (29.9%), while the least common requests were for examination of the mucous membrane of the oral cavity (2.3%) and skin (3.4%). The positive results accounted for 94.3% of the cases. The isolated strains included *Staphylococcus aureus* (29.4%), *Neisseria* spp. (16.5%), *Staphylococcus epidermidis* (14.1%), *Streptococcus* spp. of the Viridans group (12.9%), *Candida albicans* (5.9%), *Moraxella* spp. (1.2%), *Streptococcus anhaemolyticus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* (each constituting 3.5%), molds (2.4%), and *Streptococcus haemolyticus*, *Enterobacter aerogenes*, and *Enterococcus faecalis* (each accounting for 1.2%). The isolated strains obtained from patients of the private laboratory had a pronounced antibiotic resistance to antimicrobial drugs of the following groups: beta-lactams, tetracycline, aminoglycosides, and sulfonamides. This should be taken into account by doctors when prescribing antibacterial therapy. *Conclusions.* The data indicate disturbingly high levels of antimicrobial resistance in isolates collected from patients at a private clinic in the city of Kharkiv.

Keywords: antimicrobial resistance, isolates, strains, antimicrobial agents, Ukraine.

Acknowledgment. This study was funded by the Ministry of Health of Ukraine as part of research project 0123U100184, titled "Analysis of the impact of war and its consequences on the epidemic process of widespread infections on the basis of information technologies."

Introduction

The last decade was marked by a global increase in antibiotic resistance among common disease-causing bacteria including the causative agents of hospital infections in all regions of the world, including Ukraine [1, 2, 5]. Targeting resistant organisms is becoming increasingly difficult, requiring the use of alternative drugs or higher doses that can be more costly or more toxic [3, 4]. Microbes resistant to several antimicrobials are called multidrug-resistant (MR); or sometimes superbugs [6, 11, 12]. Antimicrobial resistance is on the rise, causing millions of deaths each year. Currently, several infections have become completely incurable due to resistance [7, 9, 10].

Antibiotic resistance may arise through natural selection due to random mutations and/or exposure to the antibiotic [8, 13, 14]. An important aspect is the capability of microorganisms to transmit antibiotic resistance genetic information through horizontal gene transfer, i. e. from a microorganism with a random resistance mutation to other susceptible microorganisms, leading to the development of resistance [15, 16]. Moreover, antibiotic resistance of microorganisms can be created artificially by genetic transformation, which should also be taken into account.

In order to timely detect microorganisms with possible new resistance genes to certain antibiotics, it is necessary to constantly monitor microbiological strains of microorganisms circulating among the population. At the first stage of such monitoring, simple methods for assessing resis-

tance patterns, which are cheaper, can be used. In the future, resistant strains can be studied by molecular genetic methods. Currently, most antimicrobial drugs in the clinical development are modifications of already-existing classes of antibiotics that indicates a growing global medical challenge, the resolution of which is conceivable only through the assessment of pathogen resistance levels to various antibiotics at both regional and national levels.

Limited material resources hinder the comprehensive evaluation of the full spectrum of circulating pathogens and their resistance to antimicrobial drugs commonly used in medical practice. However, in Ukraine, individuals can opt for bacteriological examinations in private laboratories without requiring a prior referral from a doctor. There is an opportunity for the population to conduct a bacteriological examination in a private laboratory regardless of the nosological form and disease severity that gives an additional opportunity to assess the extent of the antibiotic resistance problem under the current conditions in Ukraine [17, 19, 20].

The objective of this study is to evaluate the antibiotic resistance of pathogens isolated in biological samples collected from clients of private laboratories in Ukraine. Knowledge of the spectrum of antibiotic resistance in circulating strains can help in the selection of antibacterial drugs for the treatment of patients [18, 21, 22].

Material and methods

In Ukraine, antibiotic resistance monitoring is carried out in accordance with the Order of the Min-

istry of Health (MoH) of Ukraine dated August 3, 2021 No. 1614 "On the organization of infection prevention and infection control in health care institutions and institutions/institutions providing social services/social protection of the population". The results of bacteria culture tests of biological samples collected from patients of a private laboratory in the city of Kharkiv from 24 March 2018 to 31 December 2019 were examined. The samples comprise 30 throat culture specimens, 26 nose culture specimens, 5 urogenital culture specimens, 8 ear culture specimens, 13 urine culture specimens, 3 skin culture specimens, and 2 oral cavity culture specimens, totaling 87 samples. According to the Clinical & Laboratory Standards Institute (CLSI) guidelines, a total of 82 strains of opportunistic pathogens were isolated. Antibiotic resistance levels were assessed using the agar disk diffusion method, involving 15 groups of antimicrobial agents.

The analysis of statistical data was performed using Microsoft Excel.

Inclusion criteria: The study included adult patients who applied to the private laboratory of Kharkiv with suspicion of bacterial infection during March 24, 2018, to December 31, 2019. Exclusion criteria: repeated bacteriological culture obtained from the same patient.

Microbial analysis. In this study, bacterial species identification was performed with standard microbial methods. Antibiotic susceptibility testing of bacteria was determined by Kirby–Bauer disc diffusion test according to the protocol of the European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST) (<http://eucast.org>).

Ethics. Ethical considerations including privacy of personal data were considered during all steps of the research.

Results

Over the study period, there were 82 (94.2%) positive results, while 5 (5.8%) laboratory tests results were negative.

The analysis revealed that most often bacteriological examinations were carried out of the material taking from the throat (34.5 %) and nose (29.9 %), and less often from the oral mucosa (2.3 %) and skin (3.4%).

Analysis of the positive culturing results showed that the strains of *Staphylococcus aureus* (29.4 %) were mostly isolated. In addition, the strains of *Neisseria spp.* (16.5 %), *Staphylococcus epidermidis* (14.1 %), *Streptococcus spp. of viridans group* (12.9 %), *Candida albicans* (5.9 %), *Moraxella spp.* (1.2 %), *Streptococcus anhaemolyticus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* (each amounted to 3.5 %), *Moulds* – 2.4 %, *Streptococcus haemolyticus*, *Enterobacter aerogenes* and *Enterococcus faecalis* (each 1.2 %) were isolated. The structure of the culturing samples is shown in (Table 1,2).

Out of 14.9 % of urine samples analyzed, 5 samples (38.5%) were negative, while pathogens were isolated in 8 samples (61.5%). The isolates of *E. coli* (33.3 %) and *P. aeruginosa* (22.2%) made up the largest proportion, as well as the strains of *S. epidermidis*, *K. pneumoniae*, *E. faecalis*, *E. aerogenes* each accounted for 11.1 %. In one culture, an association of *E. faecalis* and *K. pneumoniae* was detected. Studying susceptibility of the isolates from urine samples showed that *E. coli* was resistant to tetracyclines (tetracycline, doxycycline), beta-lactams (amoxicillin, amoxiclav, cefazolin, cefpodoxime), and sulfanilamides (cotrimoxazole).

Table 1.
Distribution of pathogens isolated from biological samples taken in the clients of a private laboratory in Kharkiv from March 24, 2018, to December 31, 2019.

Microorganism	Frequency (n=85)	Percentage (%)
Gram-positive cocci		
<i>St. aureus</i>	25	29.4
<i>St. epidermidis</i>	12	14.1
<i>Streptococcus spp.</i>	11	12.9
<i>Strept. anhaemolyticus</i>	3	3.5
<i>Enterobacter faecalis</i>	1	1.2
<i>St. haemolyticus</i>	1	1.2
Gram-negative bacilli		
<i>E. coli</i>	3	3.5
<i>Enterobacter aerogenes</i>	1	1.2
<i>Neisseria spp.</i>	14	16.5
<i>Moraxella spp.</i>	1	1.2
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3	3.5
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3	3.5
<i>Candida albicans</i>	5	5.9
Fungi	2	2.4

Table 2.
Antimicrobial Resistance in the Most Common Gram-Positive Isolates
from Patients' Biological Samples in a Private Laboratory in Kharkiv: March 24, 2018, to December 31, 2019, n=85

Antimicrobial medicine	Microorganisms	
	<i>S. aureus</i> (n=14)	<i>S. epidermidis</i> (n=12)
	Resistance (%)	Resistance (%)
benzylpenicillin	64.3	75
oxacillin	85.7	75
amoxicillin	78.6	81.2
Amoxiclav	78.6	81.2
cefazolin	85.7	93.7
cefpodoxime	92.8	81.2
cefuroxime	35.7	25
cefoperazone	14.3	0
amikacin	0	6.2
gentamicin	7.1	6.2
tobramycin	7.1	6.2
norfloxacin	7.1	6.2
tetracycline	85.7	75
doxycycline	57.1	43.7
clarithromycin	7.1	18.8
azithromycin	42.8	50
clindamycin	78.6	37.5
chloramphenicol	35.7	6.2
levofloxacin	0	6.2
rifampicin	7.1	6.2
lincomycin	28.6	18.8
roxithromycin	28.6	18.8
spiramycin	28.6	18.8

The *P. aeruginosa* strains demonstrated resistance to antibiotics of the tetracycline group (tetracycline, doxycycline), beta-lactams (amoxicillin, amoxiclav, cefazolin, cefpodoxime, cefuroxime, ceftriaxone, meropenem), and sulfanilamides (cotrimoxazole).

The *E. faecalis* isolates were resistant to beta-lactams (cefazolin, cefpodoxime, cefuroxime, cefepime), aminoglycosides (amikacin, gentamicin, tobramycin), quinolones (gatifloxacin, ofloxacin, pefloxacin, norfloxacin), and tetracyclines (tetracycline, doxycycline).

The isolates of *E. aerogenes* were resistant to beta-lactams (amoxicillin, amoxiclav, cefixime, cefazolin, cefpodoxime, cefuroxime), aminoglycosides (gentamicin, tobramycin), quinolones (gatifloxacin, ofloxacin, pefloxacin, norfloxacin, ciprofloxacin, levofloxacin), and tetracyclines (tetracycline, doxycycline).

The *S. epidermidis* strains demonstrated marked resistance to beta-lactams (benzylpenicillin, oxacillin, amoxicillin, amoxiclav, cefazolin, cefpodoxime) and tetracyclines (tetracycline).

The isolates of *K. pneumonia* were resistant to beta-lactams (amoxicillin, amoxiclav, cefixime, cefazolin, cefpodoxime, cefuroxime, cefoperazone, ceftriaxone, cefepime), aminoglycosides (amikacin), quinolones (gatifloxacin, ofloxacin, pefloxacin, ciprofloxacin, levofloxacin, norfloxacin), and tetracyclines (tetracycline, doxycycline).

Thus, the examination of urine cultures has demonstrated that all isolated strains possessed the highest resistance to antimicrobial drugs of the tet-

racycline group (100 %) and beta-lactams (100 %), and the resistance to the sulfanilamides was 33.3%, to aminoglycosides and the quinolones amounted to 50%.

Out of 5.7 % samples taken from the urogenital tract during bacteriological examination, 7 pathogens were isolated, of which the strains of *S. epidermidis* (28.5%), *Streptococcus spp.* (28.5%), *Candida albicans*, *Streptococcus anhaemolyticus*, *S. aureus*, each amounted to 14.3%. The antimicrobial resistance was expressed to beta-lactams and tetracyclines.

The isolates of *S. epidermidis* demonstrated resistance to beta-lactams (benzylpenicillin, oxacillin, amoxicillin, amoxiclav, cefazolin, cefpodoxime) and tetracyclines (tetracycline, clindamycin).

The strains of *Streptococcus spp.* were resistant to beta-lactams (cefazolin, cefpodoxime), aminoglycosides (amikacin, gentamicin, tobramycin), and quinolones (gatifloxacin, ofloxacin, pefloxacin, ciprofloxacin, levofloxacin, gemifloxacin, norfloxacin).

The isolated strain of *Streptococcus anhaemolyticus* was resistant to cephalosporins (cefazolin, cefepime), macrolides (azithromycin, clarithromycin), and amphenicols (chloramphenicol).

The strains of *S. aureus* showed resistance to beta-lactams (benzylpenicillin, ampicillin, oxacillin, amoxicillin, cefixime, cefazolin), and tetracyclines (tetracycline, doxycycline). The isolates of *Candida albicans* were resistant to antifungal agents (fluconazole, itraconazole, nitroxoline, amphotericin).

The *Neisseria spp.* strains isolated from the oral cavity were resistant to beta-lactams (cefazolin,

cefpodoxime, cefuroxime), quinolones (gatifloxacin, ofloxacin, pefloxacin, ciprofloxacin, levofloxacin, norfloxacin), macrolides (azithromycin), and tetracyclines (tetracycline, doxycycline).

In the bacteriological culture obtained from the skin in three analyses, five pathogens were isolated: *S. aureus*, *Streptococcus anhaemolyticus*, *Candida albicans*.

The resistance of *S. aureus* isolates was detected to beta-lactams (benzylpenicillin, oxacillin, amoxicillin, amoxiclav, cefazolin), tetracyclines (tetracycline, doxycycline), cephalosporins (cefazolin, cefpodoxime), macrolides (azithromycin, roxithromycin, spiramycin), lincosamides (clindamycin, lincomycin), and sulfanilamides (co-trimoxazole).

In *Streptococcus anhaemolyticus* strains, resistance was observed against cephalosporins (cephalosporin, cefazolin, cefpodoxime, cefuroxime), aminoglycosides (amikacin, gentamicin, tobramycin), macrolides (azithromycin, roxithromycin, spiramycin), and lincosamides (clindamycin, lincomycin).

The strains of *Candida albicans* showed resistance to antifungal agents (nystatin, itraconazole, amphotericin, nitroxoline).

Eight pathogens were identified in the bacterial culture tests from the ear: *S. aureus* (25%), *K. pneumonia* (25%), *S. epidermidis* (25%), *Streptococcus haemolyticus* (12.5%), and *P. aeruginosa* (12.5%). Also, in two analyses, mould fungi resistant to antifungal agents (fluconazole, itraconazole, clotrimazole, amphotericin, nitroxoline) were isolated. The isolated strains of *K. pneumonia* were resistant to beta-lactams (amoxicillin, amoxiclav, cefazolin, cefixim, cefpodoxime), tetracyclines (tetracycline, doxycycline), cephalosporins (cefazolin, cefpodoxime, cefuroxime), macrolides (azithromycin), lincosamides (lincomycin), and sulfanilamides (co-trimoxazole). The strains of *S. aureus* were resistant to beta-lactams, cephalosporins, tetracyclines, macrolides, and lincosamides. The isolates of *S. epidermidis* were resistant to beta-lactams, and tetracyclines. The strains of *Streptococcus haemolyticus* were resistant to beta-lactams, tetracyclines, cephalosporins, macrolides, lincosamides, and sulfanilamides. The isolates of *P. aeruginosa* were also resistant to beta-lactams, tetracyclines, cephalosporins, carbopenems, amphenicolams, and sulfanilamides.

In 34.5 % throat cultures, 35 pathogens were isolated: *S. aureus* (40%), *Neisseria spp.* (34.3%), *Streptococcus spp.* (17.1%), and *Candida albicans* (8.6%). The strains of *Neisseria spp.* were the most resistant to the group of beta-lactams (cefazolin) and tetracycline (tetracycline). The isolates of *Streptococcus spp.* were resistant to aminoglycosides (amikacin, gentamicin, tobramycin) and quinolones (gatifloxacin, ofloxacin, pefloxacin). The marked resistance in *S. aureus* isolates was observed to the groups of tetracyclines (tetracycline) and beta-lactams (oxacillin). The strains of *Candida albicans* were resistant to antifungals (fluconazole,

amphotericin).

During the study of 29.9 % nose cultures, 20 pathogens were isolated, namely *S. epidermidis* (80%), *Streptococcus spp.* (15%), and *Moraxella spp.* (5%), which were resistant to beta-lactams (cefazolin, benzylpenicillin, oxacillin, amoxicillin, amoxiclav, cefazolin, cefpodoxime), aminoglycosides (amikacin, gentamicin, tobramycin), quinolones (gatifloxacin, ofloxacin, pefloxacin, ciprofloxacin, levofloxacin), and tetracyclines (tetracycline, doxycycline).

Out of all 87 strains isolated, 27% of the isolates were resistant to antiseptics, of which *Streptococcus haemolyticus*, *Streptococcus anhaemolyticus*, *K. pneumonia*, *P. aeruginosa*, *S. epidermidis*, *S. aureus* were resistant to miramistin (52%), ectericid (39%), and chlorophyllipt (8%). Resistance to antiseptics was predominantly evident in 68% of *S. aureus* isolates: 32% to miramistin, 32% to ectericid, and 4% to chlorophyllipt.

Summarizing all the results, it is evident that the obtained isolates demonstrated resistance to various groups of antimicrobial agents. The highest resistance was observed in the cephalosporin group, accounting for 17.5%, with cefazolin being the most resistant at 38.95%, followed by cefpodoxime at 34.9%, and cefuroxime at 15.7%. In the quinolone group, resistance was noted at 14.2%, with norfloxacin showing the highest resistance at 17.98%, followed by pefloxacin at 17.3%, and ofloxacin at 16.5%. Tetracycline group resistance stood at 11.9%, with higher resistance to tetracycline at 53.8% and doxycycline at 39.3%. The macrolide group exhibited a resistance rate of 6.1%, with azithromycin at 53.3%, roxithromycin at 18.3%, and spiramycin at 18.3%.

Antibiotic resistance to the group of lincosamides was 4.6%, more pronounced to clindamycin at 71.1%. In the aminoglycoside group, it was 4.7%, most of all to gentamicin reaching 34.8%, and to amikacin and tobramycin, reaching 32.6% each.

The resistance was expressed in the group of antifungal agents, composed 2.9%, of which to nitroxoline made up 21.4%, to fluconazole, itraconazole and amphotericin achieved 17.9% each. Resistance to the sulfanilamides was 7.4%; it is noteworthy that resistance to the co-trimoxazole reached up to 100%.

Resistance to antiseptics was 4.2%, mostly to miramistin reaching 46.3%, ectericid at 34.1%. Resistance to the bacteriophages amounted to 7.5%, of which to the polyvalent pyobacteriophage reaching 58.1% and to staphylococcal bacteriophage, at 25.7%.

Discussion

Resistance of the main opportunistic pathogens emphasizes the need for constant microbiological monitoring of the formation and circulation of hospital strains in order to improve the tactics of using antibacterial drugs.

Conclusions

In the city of Kharkiv, opportunistic pathogens isolated from patients in the private laboratory such as the strains of *Staphylococcus aureus*, *Neisseria spp.*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus spp of the viridans group* were identified. The highly-resistant bacteria were resistant to the such group of antimicrobial drugs as beta-lactams, tetracyclines, aminoglycosides, sulfanilamides.

The emergence and spread which must be considered by doctors when prescribing antibacterial therapy.

The study conducted showed the relevance of the microbial resistance issue to the action of antimicrobial drugs and allowed us to outline the direction for further improvement of the antibiotic resistance preventive measures.

Thus, the identification of the emergence and spread of antimicrobial resistance strains necessitates further microbiological monitoring of the antibiotic-resistant strain circulation based on the special programs (e.g. WHONET) using molecular epidemiology. high frequency of carrying out such studies will allow to resolve the problem of rational antimicrobial therapy and adequately regulate the administration of antibacterial drugs in the outpatient practice, thereby improving the results of treating infections and introducing the correction of existing therapeutic regimens for diseases.

Conflict of interest

Railian M.V., Railian H.M. declare that they have no competing interests.

References

- Levy SB, Marshall B. Antibacterial resistance worldwide: causes, challenges and responses. *Nat Med.* 2004 Dec;10(12 Suppl):S122-9. doi: 10.1038/nm1145.
- Sommer MOA, Dantas G, Church GM. Functional characterization of the antibiotic resistance reservoir in the human microflora. *Science.* 2009;325(5944):1128-1131. doi: 10.1126/science.1176950.
- Davies J, Davies D. Origins and evolution of antibiotic resistance. *Microbiol Mol Biol Rev.* 2010;74(3):417-33. doi: 10.1128/MMBR.00016-10.
- MacLean RC, Hall AR, Perron GG, Buckling A. The population genetics of antibiotic resistance: integrating molecular mechanisms and treatment contexts. *Nat Rev Genet.* 2010;11(6):405-14. doi: 10.1038/nrg2778.
- Allegranzi B, Kilpatrick C, Storr J, Kelley E, Park BJ, Donaldson L; Global Infection Prevention and Control Network. Global infection prevention and control priorities 2018-22: a call for action. *Lancet Glob Health.* 2017;5(12):e1178-e1180. doi: 10.1016/S2214-109X(17)30427-8.

- Bendary MM, Solyman SM, Azab MM, Mahmoud NF, Hanora AM. Genetic diversity of multidrug resistant *Staphylococcus aureus* isolated from clinical and non clinical samples in Egypt. *Cell Mol Biol.* 2016;62(10):55.
- Abdulalh AK, Tawfick MM, El-Manakhly AR, El-Kholy A. Carbapenem-resistant gram-negative bacteria associated with catheter-related bloodstream infections in three intensive care units in Egypt. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2018;37:1647-1652. doi:10.1007/s10096-018-3294-7
- Zhang Y, Zhao C, Wang Q, Wang X, Chen H, Li H. High prevalence of hypervirulent *Klebsiella pneumoniae* infection in China: geographic distribution clinical characteristics and antimicrobial resistance. *Antimicrob Agents Chemother.* 2016;60:6115-6120. doi: 10.1128/AAC.01127-16.
- Zavascki AP, Carvalhaes CG, Picao RC, Gales AC. Multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii*: resistance mechanisms and implications for therapy. *Expert Rev Anti Infect Ther.* 2010;8(1):71-93. doi:10.1586/eri.09.108
- Gajdacs M, Urbán E, Stájer A, Baráth Z. Antimicrobial resistance in the context of the Sustainable Development Goals: a brief review. *Eur J Investig Health Psychol Educ* 2021; 11: 71-82. doi: 10.3390/ejihpe11010006.
- Oldenkamp R, Schultsz C, Mancini E, Cappuccio A. Filling the gaps in the global prevalence map of clinical antimicrobial resistance. *Proc Natl Acad Sci USA.* 2021;118:e2013515118. doi: 10.1073/pnas.2013515118.
- Ferreira RL, Silva BM, Rezende GS, et al. High prevalence of multidrug-resistant *Klebsiella pneumoniae* harboring several virulence and β -lactamase encoding genes in a Brazilian intensive care unit. *Front Microbiol.* 2019;9:3198. doi: 10.3389/fmicb.2018.03198.
- Khaertynov K, Anokhin VA, Rizvanov AA, et al. Virulence factors and antibiotic resistance of *Klebsiella pneumoniae* strains isolated from neonates with sepsis. *Front Med.* 2018;2018:5225. doi: 10.3389/fmed.2018.00225.
- Wasfi R, Elkhatib WF, Ashour HM. Molecular typing and virulence analysis of multidrug resistant *Klebsiella pneumoniae* clinical isolates recovered from Egyptian hospitals. *Sci Rep.* 2016;2016:638929. doi: 10.1038/srep38929.
- Ahmadi M, Ranjbar R, Behzadi P, Mohammadian T. Virulence factors, antibiotic resistance patterns, and molecular types of clinical isolates of *Klebsiella pneumoniae*. *Expert Rev Anti Infect Ther.* 2022;20(3):463-472. doi:10.1080/14787210.2022.1990040.
- Salmanov AG, Voronenko YuV, Vozianov SO, et al. Bloodstream infections and antimicrobial resistance of responsible pathogens in Ukraine: results of a multicenter study (2013-2015). *Wiad Lek.* 2019;72(11 cz 1):2069-2075. doi: 10.36740/WLek201911101.
- Tumbarello M., Sanguinetti M., Montuori E. et al. Predictors of mortality in patients with bloodstream infections caused by extended-spectrum-beta-lactamase-producing Enterobacteriaceae: importance of inadequate initial antimicrobial treatment. *Antimicrob Agents Chemother.* 2007;51(6):1987-1994. doi:10.1128/AAC.01509-06.
- Salmanov A.G., Vdovychenko S.Y., Litus O.I. et al. Prevalence of health care-associated infections and antimicrobial resistance of the responsible pathogens in Ukraine: Results of a multicenter study (2014-2016). *Am J Infect Control.* 2019;47(6):e15-e20. doi: 10.1016/j.ajic.2019.03.007.
- Salmanov A., Vozianov S., Kryzhevsky V. et al. Prevalence of healthcare-associated infections and antimicrobial resistance in acute care hospitals in Kyiv, Ukraine. *J Hosp Infect.* 2019;102(4):431-437. doi:10.1016/j.jhin.2019.03.008.
- Horan T.C., Andrus M., Dudeck M.A. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control.* 2008;36(5):309-332. doi:10.1016/j.ajic.2008.03.002.
- Yokoe D.S., Christiansen C.L., Johnson R. et al. Epidemiology of and surveillance for postpartum infections. *Emerg Infect Dis.* 2001;7(5):837-841. doi:10.3201/eid0705.010511.

Реферат

ОЦІНКА ЧУТЛИВОСТІ ДО АНТИМІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ ІЗОЛЯТІВ, ВИДІЛЕНИХ В ПРИВАТНІЙ ЛАБОРАТОРІЇ В УКРАЇНІ
Райлян М.В.¹, Чумаченко Т.О.¹, Райлян Г.М.¹

Ключові слова. Єдине здоров'я, антимікробна резистентність, ізоляти, штами, протимікробні препарати, Україна.

Мета. Метою дослідження було провести аналіз резистентності до антимікробних препаратів патогенів, які були отримані за період з 28 квітня 2018 року по 31 грудня 2019 року в приватній лабораторії в м. Харкові.

Матеріали та методи. Проаналізовано результати ідентифікації та аналіз чутливості до антимікробних препаратів ізолятів, отриманих від пацієнтів приватної клініки м. Харкова за 2018-2019 рр. Результати. Аналіз показав, що найчастіше хворі зверталися для бактеріологічного дослідження матеріалу зіву (34,5 %) та носа (29,9 %), рідше – для дослідження слизової оболонки ротової порожнини (2,3 %) та шкіри (3,4 %). Питома вага позитивних результатів склала 94,3%. Виділені штами:

Staphylococcus aureus (29,4 %), *Neisseria* spp. (16,5 %), *Staphylococcus epidermidis* (14,1 %), *Streptococcus* spp. групи *Viridans* (12,9 %), *Candida albicans* (5,9 %), *Moraxella* spp. (1,2 %), *Streptococcus anhaemolyticus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* (становили по 3,5 %), плісняви – 2,4 %, *Streptococcus haemolyticus*, *Enterobacter aerogenes* і *Enterococcus faecalis* (по 1,2 %). Виділені штами, отримані від пацієнтів приватної клініки, мали виражену антибіотикорезистентність до антимікробних препаратів груп: бета-лактами, тетрациклін, аміноглікозиди, сульфаніламіди. Це повинні враховувати лікарі при призначенні антибактеріальної терапії. Висновки. Дані свідчать про загрозово високі результати резистентності до антимікробних препаратів у ізолятиях, отриманих від пацієнтів приватної клініки міста Харкова.

DOI 10.31718/2077–1096.24.1.134

УДК: 616.67:577 + 175.67:599.343.5

Стецук Є.В., Шепітько В.І., Запорожець Т.М., Проніна О.М., Борута Н.В.

ВПЛИВ КВЕРЦЕТИНУ НА ПРОДУКЦІЮ РЕАКТИВНИХ КИСНЕВО-АЗОТНИХ ФОРМ У СТРУКТУРАХ ІНТЕРСТИЦІЙНОГО ПРОСТОРУ СІМ'ЯНИКІВ ЩУРІВ ПРИ ТРИВАЛІЙ ДІЇ ТРИПТОРЕЛІНУ

Полтавський державний медичний університет, м. Полтава, Україна

Кверцетин - це поширений флавоноїд, природний пігмент, який присутній у складі багатьох фруктів, овочів та насіння. Флавоноїди допомагають уникнути розвитку хвороб серцево-судинної системи, знижують ризик виникнення дегенеративних процесів у головному мозку та онкологічних захворювань. Як відомо, центральне блокування синтезу лютеїнізуючого гормону призводить до розвитку окисного стресу в печінці, серці, слинних залозах щурів. Метою даного дослідження було оцінити зміни інтерстиційного простору сім'яників щурів, визначити джерела продукції оксиду азоту та інтенсивність оксидативного стресу в сім'яниках щурів під час довготривалого експериментального центрального блокування синтезу лютеїнізуючого гормону триптореліном. Досліди були проведені на 15 білих статевозрілих білих щурах – самцях. Тварини були поділені на 2 групи. Перша група (контрольна) отримувала підшкірно ін'єкцію 0,9% розчину натрію хлориду. У другій групі тварин (експериментальна) моделювалось центральне блокування синтезу лютеїнізуючого гормону, шляхом підшкірної ін'єкції триптореліну в дозі 0,3 мг/кг діючої речовини протягом 365 днів, з одночасним додаванням у раціон харчування кверцетину, який вводився перорально, за допомогою гастрального зонду трічі на день. Загальну продукцію оксиду азоту оцінювали за загальною активністю NO-синтаз (gNOS). Про активність gNOS судили за приростом нітритів (NO₂-) після інкубації в трис-буферному розчині. Концентрацію нітритів визначали за допомогою реактиву Гриса-Ілосвая на довжині хвилі 540 нм. Також визначали активність індуцибельної (iNOS) та конститутивних (cNOS) ізоформ, використовуючи селективний інгібітор iNOS - аміногуанідин гідрохлориду. Базову продукцію супероксидного аніон-радикалу (O₂⁻) визначали за приростом диформазану, утвореного в реакції O₂⁻ з нітросинім тетразолієм після інкубації в буферному розчині, що містить гідроксид натрію. Введення кверцетину зменшує негативний вплив триптореліну, що призводить до структурно - функціональних змін у будові сполучнотканинних компонентів сім'яників щурів на 365 добу спостереження і характеризуються ознаками фіброзу з порушеннями продукції оксиду азоту конститутивними ізоформами NO-синтази.

Ключові слова: сім'яники, інтерстиційні ендокриноцити, NO-синтаза, iNOS, L-аргінін, супероксиддисмутаза, трипторелін, кверцетин, фіброз.

Дослідження є фрагментом наукового проекту «Експериментально-морфологічне вивчення дії дифереліну, етанолу та 1% метакрилової кислоти, кріоконсервованих трансплантатів плаценти на морфофункціональний стан ряду внутрішніх органів» № державної реєстрації 0119U102925.

Вступ

Кверцетин - це поширений флавоноїд, природний пігмент, який присутній у складі багатьох фруктів, овочів та насіння [23]. Флавоноїди допомагають уникнути розвитку хвороб серцево-судинної системи, знижують ризик виникнення дегенеративних процесів у головному мозку онкологічних захворювань [16]. Також ці речовини мають антиоксидантні властивості, допомагають організму захиститися від агресії вільних радикалів, пов'язуючи та нейтралізуючи ці нестабільні молекули [18]. Проведені дослідження показують, що агресивний вплив вільних радикалів

корелюється з розвитком низки хронічних захворювань, серед яких цукровий діабет, рак та серцево-судинні патології [9,14,15]. Вчені провели серію експериментів на щурах та свинях і довели, що основний розподіл кверцетину відбувається у легенях, товстій кишці, нирках та печінці, натомість в тканинах мозку виявляються нижчі рівні метаболітів цієї речовини. При надходженні цього флавоноїда лише з продуктами харчування, то в плазмі він виявляється у наномолярному діапазоні, водночас прийом добавок у вигляді аглікону або глікозидів дозволяє підвищити концентрацію до низького мікромольного діапазо-