

УДК 615.28

Г.К. Палій<sup>1</sup>, О.А. Назарчук<sup>1</sup>, В.Г. Палій<sup>1</sup>, О.І. Кулаков<sup>2</sup>, Д.В. Палій<sup>1</sup>, Г.Г. Назарчук<sup>1</sup>,  
Б.М. Береза<sup>1</sup>, О.М. Зарицький<sup>1</sup>, В.М. Буркот<sup>1</sup>, П.О. Кравчук<sup>1</sup>

## ВИВЧЕННЯ ПРОТИМІКРОБНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ АНТИМІКРОБНОГО ЗАСОБУ ПАЛІСЕПТ ПЛЮС

<sup>1</sup>Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова

<sup>2</sup>Хмельницький національний університет

**Резюме.** У роботі наведені результати дослідження протимікробних властивостей антимікробного засобу палісепт плюс. Доведено високу чутливість мікроорганізмів (*S. aureus*, *E. coli*, *K. pneumoniae*, *P. aureginosa*, *C. albicans*) до даного антимікробного засобу. Встанов-

лено, що палісепт плюс забезпечує ефективну протимікробну дію протягом тривалого часу.

**Ключові слова:** декаметоксин, палісепт плюс, антимікробні засоби.

**Вступ.** Відомо, що етіологічним чинником інфекційних уражень шкіри (фолікуліти, фурункули, карбункули, інфіковані опіки, дерматомікози, епідермофітії, піодермії), стоматитів, гінгівітів, парадонтозу, проктиту, парапроктиту, аноректальних тріщин можуть бути умовно-патогенні мікроорганізми та гриби. Часто причиною таких інфекційних процесів є асоціації умовно-патогенної мікрофлори [5].

Комплексне лікування таких інфекційних захворювань полягає в застосуванні засобів загальної та місцевої терапії. Велике значення належить місцевому застосуванню лікарських антисептичних препаратів [1]. Часто використовують водні розчини фурациліну, перекису водню, повідон-йоду, хлоргексидину, мірамістину, спиртові розчини борної кислоти. Місцево застосовують лінімент синтоміцину, мазь саліцилової кислоти, леворину, мірамістину, хлоргексидину. Недоліком вказаних препаратів є вузький спектр протимікробної дії, місцева подразнювальна, загальноотоксична дія на організм людини при всмоктуванні, короткотривала протимікробна активність. Інстиляції рідких форм антисептиків дають лише тимчасовий ефект [1, 2].

У зв'язку з підвищенням резистентності мікрофлори ран різної локалізації, госпітальних штамів до антибіотиків, антисептиків, збільшення частоти вторинного інфікування і післяопераційних гнійно-запальних ускладнень набуває актуальності проблема розробки апікаційних лікарських форм із потужними протимікробними властивостями, здатних тривало вивільняти антисептик у навколишнє середовище [2].

**Мета дослідження.** Вивчити протимікробні властивості антимікробного засобу палісепт плюс на основі декаметоксину, модифікованих полісахаридів, тальку.

**Матеріал і методи.** У роботі використовували антисептик декаметоксин (ДКМ), що має широкий спектр антимікробної дії, підвищує чутливість збудників гнійно-запальних процесів до антибіотиків, має десенсибілізуювальний і імунomodуючий вплив на організм людини; натрієву сіль карбоксиметилкрохмалу, яка володіє високою здатністю до плівкоутворення; простий ефір

целюлози й оксиду етилену (оксіетилцелюлоза), якому властивий високий ступінь водопоглинання, що сприяє дифузії лікарського препарату в зовнішнє середовище; очищений, гідратований силікат магнію (тальк) [1, 6, 7].

Антимікробний засіб (АМЗ) містить антисептик декаметоксин (0,1 % мас.), модифіковані полісахариди карбоксиметилкрохмаль (0,9 % мас.), оксіетилцелюлозу (0,3 % мас.), тальк (54,5 % мас.) на водній основі та має пастоподібну консистенцію. Виготовлення АМЗ проводили в ємності з мішалкою при температурі 20-30° С, розчиняючи послідовно полімерні компоненти, згідно з рецептурою, і антисептик декаметоксин, розмішуючи до однорідної консистенції [4].

Дослідження проводили на штамів мікроорганізмів *S. aureus* ATCC 25923, *E. coli* ATCC 25922, *K. pneumoniae* NCTC 5055, *P. aureginosa* ATCC 27853, *C. albicans* CCM 885, взятих із музею культури кафедри мікробіології Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова. Вивчали також протимікробні властивості антимікробного засобу по відношенню до клінічних штамів умовно-патогенних бактерій (*S. aureus* (n 65), *E. coli* (n 55), *K. pneumoniae* (n 16), *P. aureginosa* (n 18), грибів *C. albicans* (n 10).

Протимікробні властивості АМЗ на основі ДКМ вивчали методом послідовних серійних розведень по відношенню до вказаних грамнегативних, грампозитивних бактерій, грибів роду *Candida*. Оскільки до складу АМЗ входить антисептик декаметоксин, то було проведено порівняльне дослідження його антимікробної активності у складі засобу в умовах різної концентрації мікроорганізмів ( $10^3$ - $10^9$  КУО/мл). У дослідженні вивчали здатність АМЗ утворювати зону затримки росту *S. aureus* ATCC 25923 після нанесення однієї краплі (230 мг) препарату на щільних поживних середовищах, попередньо засіяних зависю тест-штаму. Оцінювали діаметр зон затримки росту через 24, 48, 72, 96 год [3].

**Результати дослідження та їх обговорення.** Протимікробну дію АМЗ палісепт плюс, у складі якого міститься декаметоксин, оцінювали за результатами дослідження протимікробної актив-

ності по відношенню до тест-штамів бактерій, які найчастіше викликають розвиток гнійно-запальних захворювань шкіри, слизових оболонок, зубів (*S. aureus*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *E. coli*). У результаті дослідження встановлені високі антимікробні властивості композиційного складу АМЗ щодо *S. Aureus ATCC 25923*. Результати досліджень показали високі протимікробні властивості АМЗ щодо клінічних штамів стафілококів, про що свідчать бактерицидні концентрації (МБцК 1,51±0,14 мкг/мл). Меншу чутливість клінічних штамів до АМЗ порівняно з еталонним *S. aureus ATCC 25923* можна пояснити тим, що циркуляція в госпітальному середовищі сприяє формуванню більш стійких варіантів стафілококів (рис. 1).

Встановлені концентрації АМЗ, необхідні для забезпечення бактерицидної дії, не виходять за межі терапевтично допустимих, що доводить ефективність його застосування при стафілококовій інфекції (табл. 1).

Дослідження протимікробної активності АМЗ палісепт плюс по відношенню до госпітальних ізолятів грамнегативних бактерій показали достатні протимікробні властивості. Визначали бактериостатичну дію АМЗ на *E. coli* за наявності МБсК 2,32±0,19 мкг/мл. Затримку росту клебсіел

спостерігали при МБсК 7,31±1,07 мкг/мл. Інгібуючу дію на клінічні штами синьогнійної палички визначили при МБсК 62,5 мкг/мл (рис. 2).

Бактерицидну активність АМЗ виявляли щодо усіх досліджуваних клінічних штамів грамнегативних бактерій. Так, кишкові палички були чутливими до МБцК (4,93±0,39 мкг/мл). Протимікробну дію на клебсієли спостерігали за наявності МБцК 16,58±1,58 мкг/мл. Бактерицидна концентрація АМЗ щодо *P. aeruginosa* відповідала значенням 62,5 мкг/мл. Чутливість клінічних штамів грамнегативних бактерій щодо АМЗ на основі декаметоксину суттєво не відрізнялася від чутливості музейних еталонних штамів (рис. 2).

Антимікробні властивості АМЗ палісепт плюс досліджували в умовах різного мікробного навантаження від  $1 \cdot 10^3$  до  $1 \cdot 10^9$  КУО/мл. У роботі встановили високі протимікробні властивості АМЗ щодо грамположитивних і грамнегативних бактерій в умовах різної концентрації мікроорганізмів у середовищі. Бактерицидна активність АМЗ щодо стафілококів суттєво не змінювалась при збільшенні мікробного навантаження в поживному середовищі до  $10^9$  КУО/мл. МБцК АМЗ щодо *S.aureus ATCC 25923* становила 0,98 мкг/мл за наявності концентрації  $10^3$  КУО/мл *S.aureus*. При зростанні кількості мікробних клітин у по-

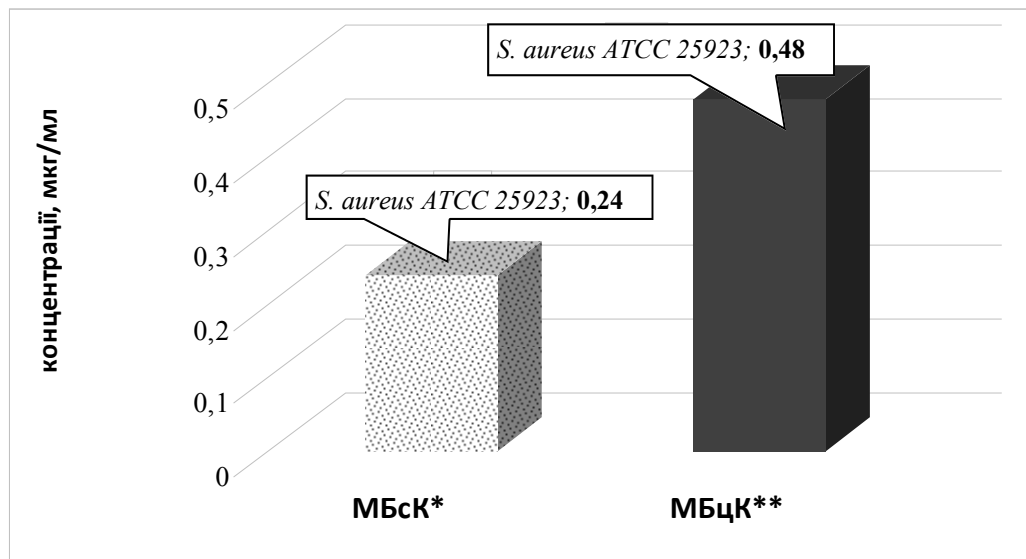


Рис. 1. Чутливість *S. aureus ATCC 25923* до антимікробного засобу палісепт плюс

Примітка. МБсК\* – мінімальна бактериостатична концентрація; МБцК\*\* – мінімальна бактерицидна концентрація

Таблиця 1

#### Чутливість штамів мікроорганізмів до антимікробного засобу палісепт плюс

Види мікроорганізмів	Кількість штамів	МБсК*, мкг/мл ( $M \pm m$ )	МБцК**, мкг/мл ( $M \pm m$ )
<i>S. aureus</i>	55	0,55±0,06	1,51±0,14
<i>E. coli</i>	24	2,32±0,19	4,93±0,39
<i>K. pneumoniae</i>	12	7,31±1,07	16,58±1,58
<i>P. aeruginosa</i>	18	39,93±3,39	83,33±7,15

Примітка. МБсК\* – мінімальна бактериостатична концентрація; МБцК\*\* – мінімальна бактерицидна концентрація

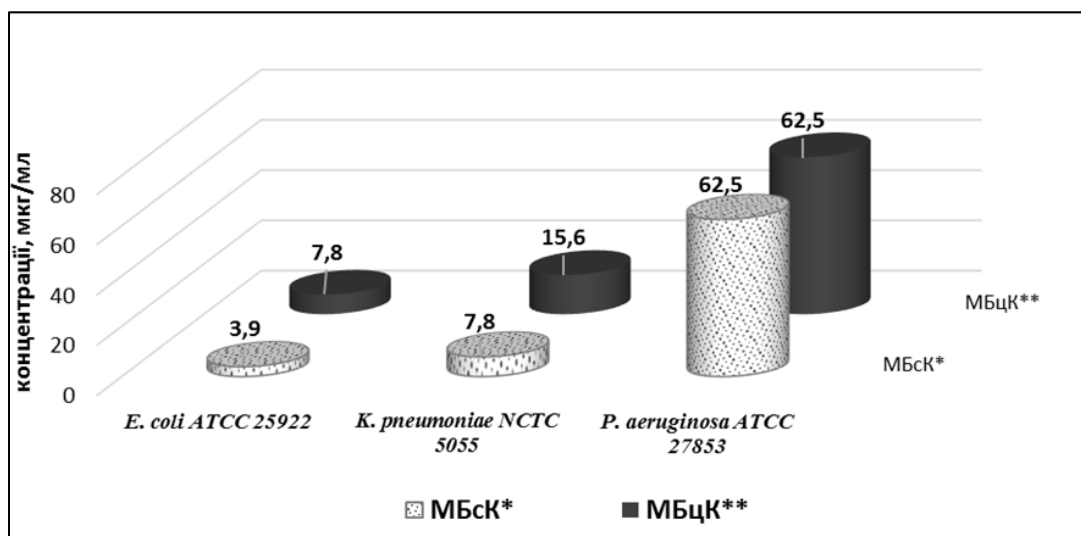


Рис. 2. Чутливість музейних штамів грамнегативних бактерій до антимікробного засобу

Примітки такі ж, як до рис. 1

Таблиця 2

**Протимікробні властивості антимікробного гелю палісепт-плюс в умовах різного мікробного навантаження (мкг/мл)**

Мікроорганізми	Концентрація КУО/мл					
	10 <sup>3</sup>		10 <sup>6</sup>		10 <sup>9</sup>	
	МБсК*	МБцК**	МБсК*	МБцК**	МБсК*	МБцК**
<i>S.aureus</i> ATCC 25923	0,24	0,48	0,24	0,48	0,48	0,98
<i>S. aureus</i> (n 55)	0,39±0,03	0,78±0,06	0,75±0,07	1,51±0,14	1,55±0,12	3,12±0,25
<i>E. coli</i> ATCC 25922	1,95	3,90	3,90	7,80	7,80	15,60
<i>E. coli</i> (n 24)	1,74±0,13	3,05±0,20	2,71±0,23	4,93±0,39	4,82±0,32	10,14±0,77
<i>K. pneumoniae</i> ATCC 13883	3,90	7,80	7,80	15,60	7,80	15,60
<i>K. pneumoniae</i> (n 12)	5,48±0,54	10,24±0,93	7,31±0,70	16,58±1,58	12,19±0,99	30,27±3,63
<i>P.aeruginosa</i> ATCC 27853	31,25	62,50	62,50	62,50	125	250,0
<i>P.aeruginosa</i> (n 18)	28,64±1,41	45,14±3,77	39,93±3,39	83,33±7,15	138,88±9,53	229,17±11,30

Примітка. МБсК\* – мінімальна бактериостатична концентрація; МБцК\*\* – мінімальна бактерицидна концентрація

Таблиця 3

**Чутливість грибів роду *Candida* до антимікробного засобу палісепт-плюс**

Види мікроорганізмів	Кількість штамів	МФсК*, мкг/мл (M±m)	МФцК**, мкг/мл (M±m)
<i>C. albicans</i> CCM 885	1	1,95	3,9
<i>C. albicans</i>	15	7,41±1,85	8,19±1,85

Примітка. МФсК\* – мінімальна фунгістатична концентрація; МФцК\*\* – мінімальна фунгіцидна концентрація

живному середовищі до 10<sup>9</sup> КУО/мл у 55 випадках спостерігали високу протистафілококову активність АМЗ (МБцК 0,78±0,06 мкг/мл).

Потужні протимікробні властивості дослідили в АМЗ щодо грамнегативних мікроорганізмів при різному мікробному навантаженні *E. coli*, *K. pneumoniae*, *P.aeruginosa* (табл. 2).

Спостерігали високу чутливість 24 клінічних штамів *E. coli* до АМЗ при 10<sup>3</sup> КУО/мл (МБцК

3,05±0,20 мкг/мл). Вивчення антимікробної АМЗ за наявності вищих концентрацій КУО/мл *E. coli* доводять, що протимікробна дія препарату зберігається на достатньо високому рівні щодо даного виду збудника. Чутливість у клібсіел до досліджуваного антимікробного засобу при мікробній концентрації 10<sup>3</sup> КУО/мл встановили при концентрації препарату 10,24±0,93 мкг/мл. Бактерицидну дію АМЗ на штами *K. pneumoniae* при збі-

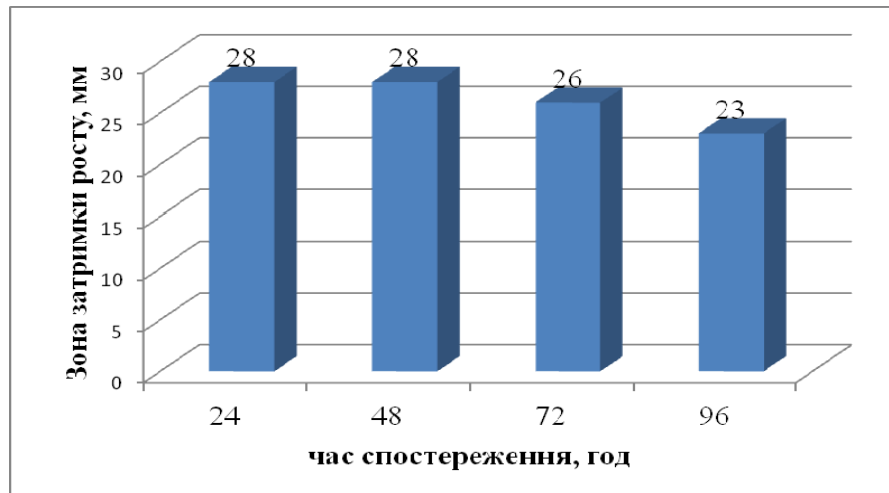


Рис. 3. Протимікробна дія антимікробного гелю палісепт плюс на *S. aureus* ATCC 25923

льшенні їх концентрації до  $10^9$  КУО/мл визначали за наявності  $30,27 \pm 3,63$  мкг/мл (табл. 2).

Встановили, що бактерицидна активність АМЗ щодо  $10^3$  КУО/мл *P.aeruginosa* була в межах  $39,93 \pm 3,39$  мкг/мл. Синьогнійна паличка в кількості  $10^9$  КУО/мл була менш чутливою до АМЗ, про що свідчать значення бактериостатичних ( $138,88 \pm 9,53$  мкг/мл) та бактерицидних концентрацій препарату ( $229,17 \pm 11,30$  мкг/мл). Проте такі концентрації не виходили за терапевтично допустимі межі, відомі для декаметоксину його композицій [2].

За даними досліджень відомо, що АМЗ проявляв високу протигрибкові властивості щодо кандид *C. albicans* ССМ №885 виявляли чутливість до  $3,9$  мкг/мл антимікробного засобу декаметоксину. Серед 15 клінічних штамів також встановили високу чутливість до АМЗ. Доказом цього є МФцК ( $8,19 \pm 1,85$  мкг/мл) протимікробного засобу декаметоксину (табл. 3).

Важливою властивістю антимікробного аплікаційного засобу є забезпечення пролонгованої протимікробної дії після нанесення на поверхню. У роботі встановлено здатність запропонованого засобу забезпечувати затримку росту мікроорганізмів після нанесення однієї краплі АМЗ на щільне поживне середовище, засіяне зависю тест-штаму *S. aureus* ATCC 25923. Відмічали, що чіткі зони затримки росту стафілокока не змінювалися протягом 72 год спостереження. Лише через 96 год спостерігали появу поодиноких колоній *S. aureus* навколо краплі антимікробного гелю на щільному поживному середовищі (рис. 3).

Одержані дані свідчать про забезпечення ефективної протимікробної дії антимікробного засобу протягом тривалого часу.

#### Висновки

1. Антимікробний засіб палісепт-плюс, який містить антисептичний препарат декаметоксин, володіє високими антимікробними властивостями

ми щодо стафілококів, ешерихій, клебсієл, псевдомонад; забезпечує достатню пролонгацію протимікробної дії.

2. Декаметоксин у складі антимікробного засобу має високу протимікробну активність по відношенню до штамів *S. aureus*, *E. coli*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa* незалежно від кількості мікроорганізмів у поживному середовищі ( $10^3 - 10^9$  КУО/мл).

**Перспективи подальших досліджень.** Високі протимікробні властивості антимікробного засобу палісепт плюс з вмістом декаметоксину, пролонговані антисептичні властивості визначають необхідність подальших доклінічних, клінічних досліджень, фізико-хімічних властивостей, фармакокінетики.

#### Література

1. Антисептики в профілактиці і лікуванні інфекцій / [Палій Г.К., Коге Т.О., Палій В.Г. та ін.]. – К.: Здоров'я, 1997. – 201 с.
2. Вивчення протимікробних властивостей сучасних імпрегнованих антисептиками матеріалів / Ю.Л. Волянський, О.А. Назарчук, І.М. Вовк [та ін.] // Biomedical and Biosocial Antropology. – 2010. – № 15. – С. 36-39.
3. Вивчення специфічної активності протимікробних лікарських засобів / Ю.Л. Волянський, В.П. Ширококов, С.В. Бірюкова [та ін.] // Метод. рекомендації МОЗ України. – К., 2004. – 38 с.
4. Допоміжні речовини та їх застосування в технології лікарських форм / Ф.Жогло, В. Возняк, В. Попович, Я. Богдан. – Львів, 1996. – 96 с.
5. Медична мікробіологія, вірусологія та імунологія: підручник для студ. вищ. мед. навч. заклад / За ред. В.П. Широкова / Видання 2-е. – Вінниця: Нова Книга, 2011. – 952 с.
6. Карбоксиридин С – отечественный загуститель для печатания текстильных материалов / О.П. Сумская [и др.] // Вестн. Херсон. гос. техн. ун-та. – 2001. – № 5. – С. 108-110.
7. Эфиры целлюлозы: Каталог / НИИТЭХИМ. – М., 1978. – 18 с.

**ИЗУЧЕНИЕ ПРОТИВОМИКРОБНЫХ СВОЙСТВ АНТИМИКРОБНОГО  
СРЕДСТВА ПАЛИСЕПТ ПЛЮС**

*Г.К. Палий<sup>1</sup>, А.А. Назарчук<sup>1</sup>, В.Г. Палий<sup>1</sup>, А.И. Кулаков<sup>2</sup>, Д.В. Палий<sup>1</sup>, Г.Г. Назарчук<sup>1</sup>,  
Б.Н. Береза<sup>1</sup>, А.М. Зарицкий<sup>1</sup>, В.М. Буркот<sup>1</sup>, П.А. Кравчук<sup>1</sup>*

**Резюме.** В работе приведены результаты исследования противомикробных свойств антимикробного средства палисепт плюс. Доказана высокая чувствительность микроорганизмов (*S. aureus*, *E. coli*, *K. pneumoniae*, *P. aureginosa*, *C. albicans*) к данному антимикробному средству. Установлено, что палисепт плюс обеспечивает эффективное противомикробное действие в течение длительного времени.

**Ключевые слова:** декаметоксин, палисепт плюс, антимикробные средства.

**STUDYING ANTIMICROBIAL ACTION OF ANTIMICROBIAL AGENT PALISEPT PLUS**

*G.K. Paliy<sup>1</sup>, O.A. Nazarchuk<sup>1</sup>, V.G. Paliy<sup>1</sup>, O.I. Kulakov<sup>2</sup>, D.V. Paliy<sup>1</sup>, G.G. Nazarchuk<sup>1</sup>,  
B.M. Bereza<sup>1</sup>, O.M. Zarytskyi<sup>1</sup>, V.M. Burkot<sup>1</sup>, P.O. Kravchuk<sup>1</sup>*

**Abstract.** The paper presents the results of a study of antimicrobial characteristics of antimicrobial agent palisept plus. High sensitivity of *S. aureus*, *E. coli*, *K. pneumoniae*, *P. aureginosa*, *C. albicans* to this antimicrobial remedy has been proved. Palisept plus was found to ensure effective and continuous antimicrobial action.

**Key words:** decamethoxin, palisept plus, antimicrobial agents.

<sup>1</sup> N.I. Pirogov National Medical University (Vinnytsia)

<sup>2</sup> National University (Khmelnitskyi)

Рецензент – проф. ІІ. Заморський

Buk. Med. Herald. – 2014. – Vol. 18, № 3 (71). – P.114-118

Надійшла до редакції 13.03.2014 року