

ЧУТЛИВІСТЬ *S. AUREUS* ДО КОМПОЗИЦІЇ НА ОСНОВІ ДЕКАМЕТОКСИНУ В УМОВАХ РІЗНОГО МІКРОБНОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Назарчук О. А., Палій Д. В., Назарчук Г. Г., Сухляк В. В.

Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова

В даному дослідженні, вивчено протимікробні властивості композиції на основі антисептика декаметоксину із біополімером карбоксиметилкрохмалом, який може бути використаний для розробки протимікробних перев'язувальних матеріалів на основі антисептиків. Протимікробну активність декаметоксину і його композиції із карбоксиметилкрохмалом вивчали по відношенню до представлених штамів *S. aureus* в умовах різного мікробного навантаження.

Результати проведених досліджень засвідчують високі протимікробні властивості композиції на основі декаметоксину по відношенню до стафілококу незалежно від мікробного навантаження. Карбоксиметилкрохмаль в складі композиції із декаметоксином не знижує протимікробної активності останнього.

Ключові слова: декаметоксин, антисептики, антимікробні матеріали.

Проблема лікування та профілактики хірургічної, внутрішньо-лікарняної гнійної інфекції стоїть досить гостро. Широке застосування антибактеріальної терапії, зміни імунологічного статусу організму людини, поширення стійких до лікарських засобів форм бактерій знижують ефективність профілактики та лікування інфекційних уражень. В спектрі збудників, що викликають ранову інфекцію чільне місце посідають грамположитивні мікроорганізми, а особливо *S. aureus*. Саме штами стафілокока найчастіше призводять до інфікування післяопераційних ран, опікових поверхонь, розвитку гнійно-інфекційних ускладнень в хірургічних, травматологічних, акушерсько-гінекологічних, офтальмологічних стаціонарах, в педіатричній практиці [5, 6, 7, 9, 10].

Для профілактики ранової інфекції і комплексного лікування гнійно-запальних уражень шкіри, слизових оболонок з давніх часів використовують один із методів місцевої терапії – перев'язувальні матеріали. Останні забезпечують ряд переваг в процесі лікування, захищаючи ранову поверхню від механічного забруднення, впливу факторів зовнішнього середовища, створюючи дренаж ранового ексудату. В умовах інфекційних процесів викликаних полірезистентними штамми мікроорганізмів перев'язувальний матеріал може служити безпосереднім джерелом інфекції [1, 10].

В останні роки дослідники проводять активну роботу по вдосконаленню класичних перев'язувальних матеріалів для надання їм лікувальних властивостей. Для створення антимікробних перев'язувальних засобів використовують антибіотики різних груп, антисептики,

дезінфектанти (феноли, альдегіди, окисники, галогени, поверхневоактивні речовини) [8, 11].

Проте, на сьогодні все ще не створено ідеального трансдермального ранового покриття з високою бактерицидною активністю, тривалою, безперервною десорбцією протимікробного засобу, шкідливого, подразливого та алергізуючого впливу на організм. Такі якості знаходяться в прямій залежності від антимікробного препарату та біополімеру носія. Даним вимогам добре відповідає антисептик декаметоксин та біополімери природного походження модифіковані полісахариди [2, 3, 8].

Мета роботи. Вивчити протимікробні властивості композиції антисептика декаметоксину із модифікованим полісахаридом карбоксиметилкрохмалом, обраного в якості фіксуєчого біополімеру.

Матеріали і методи

В процесі дослідження вивчали бактеріостатичну та бактерицидну активність декаметоксину, композиції декаметоксину із біополімером карбоксиметилкрохмалом та карбоксиметилкрохмалу за відсутності антисептика. Бактеріостатичну і бактерицидну властивості препаратів вивчали шляхом визначення мінімальної бактеріостатичної (МБсК) та бактерицидної (МБцК) концентрацій методом двократних серійних розведень. Антимікробну активність декаметоксину і композиції декаметоксину із карбоксиметилкрохмалом досліджували по відношенню до грамположитивної мікрофлори, представлені музейним штамом *S. aureus* ATCC N 25923 та 20 клінічними штамми *S. aureus*, виділеними від

хворих [4].

Протимікробні властивості досліджуваних препаратів вивчали при різному мікробному навантаженні від $1 \cdot 10^3$ до $1 \cdot 10^9$ колоній-утворюючих одиниць (КУО).

Результати та обговорення

Проведені дослідження дали можливість отримати результати, які демонстрували високі протимікробні властивості композиції 0,1% розчину декаметоксину із модифікованим полісахаридом карбоксиметилкрохмалом (0,4% розчин). Про це можна судити, опираючись на досить низькі бактеріостатичні та бактерицидні концентрації досліджуваної композиції. Важливо, що дана композиція декаметоксину має високу протимікробну активність по-відношенню до всіх досліджуваних штамів *S. aureus*. Нами виявлено достатньо стійку і мало варіабельну активність композиції на основі декаметоксину за умов різного мікробного навантаження.

Досліджуючи протимікробну активність декаметоксину та його композиції із модифікованим полісахаридом в умовах різного мікробного навантаження, отримали значення МБсК, які не перевищували 1,95 мкг/мл по відношенню до досліджуваних грампозитивних мікроорганізмів (табл. 1).

Збільшення концентрації окремого штаму стафілококу в поживному середовищі суттєво не змінювало МБсК препаратів, чим підтвердило високу бактеріостатичну активність композиції. Активність декаметоксину в композиції із карбоксиметилкрохмалом не тільки не знижувалась, а навпаки спостерігали помірне зниження МБсК антисептика по відношенню до музейного та більшості клінічних штамів *S. aureus*. Потенціювання бактеріостатичної активності декаметоксину в присутності карбоксиметилкрохмалу не залежало від кількості мікроорганізмів в поживному середовищі (табл. 1).

В даному дослідженні було встановлено слабкий бактеріостатичний вплив карбоксиметил-

Таблиця 1

Характеристика бактеріостатичних концентрацій антимікробних препаратів

Штами стафілококів, М ± m	МБсК, мкг/мл								
	Декаметоксин, 0,1%			ДКМ 0,1 % + КМК 0,4 %			Карбоксиметил-Крохмаль 0,4 %		
	кількість мікроорганізмів в 1 мл								
	10 ³	10 ⁶	10 ⁹	10 ³	10 ⁶	10 ⁹	10 ³	10 ⁶	10 ⁹
<i>S. aureus</i> ATCC 25923	0,24	0,48	1,95	0,06	0,12	0,98	62,5	62,5	125
<i>S. aureus</i> (клінічні штами, n=20)	0,54±0,49	1,29±1,09	1,91±1,37	0,54±0,83	0,82±0,87	1,77±1,46	320,33±176,12	284,72±164,97	462,5 ± 118,59

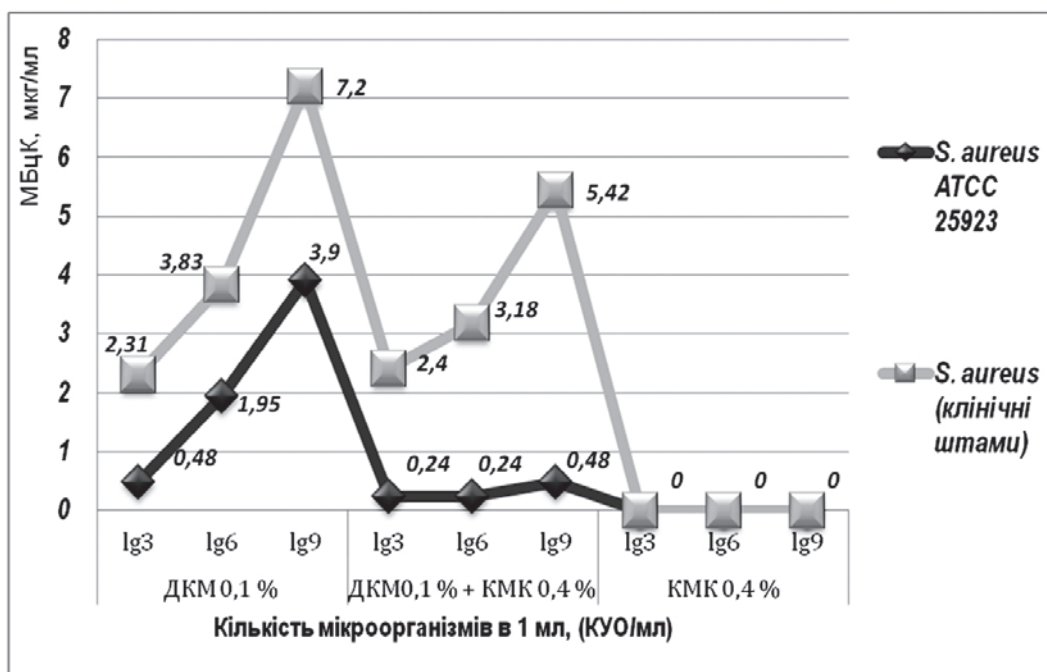


Рис. 1. Характеристика чутливості *S. aureus* до антисептичних препаратів при різному мікробному навантаженні (10³,10⁶,10⁹ КУО/мл)

крохмалю на музейний та більшість клінічних штамів золотистого стафілококу. Таку активність можна пояснити поверхневою активністю карбоксиметилкрохмалю, обумовленою його хімічною структурою та властивостями.

Високий бактерицидний ефект декаметоксину встановлено в присутності карбоксиметилкрохмалю, що підтверджувався мінімальними бактерицидними концентраціями (рис. 1).

МБЦК композиції суттєво не відрізнялись від таких у 0,1% розчину декаметоксину. В умовах різного мікробного навантаження (10^3 , 10^6 , 10^9 КУО мікроорганізмів) не виявлено істотних відмінностей в значеннях МБЦК досліджуваних препаратів.

Найкращу протимікробну активність композиції на основі декаметоксину по відношенню до клінічних штамів *S. aureus* спостерігали при мікробному навантаженні $1 \cdot 10^3$ КУО/мл, МБЦК не перевищувала $2,4 \pm 2,2$ мкг/мл, в той час як по відношенню до *S. aureus* АТСС 25923 МБЦК становила 0,24 мкг/мл. Помірне підвищення МБЦК при збільшенні мікробного навантаження було малозначимим, оскільки не виходило за межі терапевтично допустимих значень відомих концентрацій препарату декаметоксину по відношенню до *S. aureus*.

Цікаво відмітити виявлену нами закономірність, суть якої полягала у тому, що присутність

модифікованого полісахариду не знижувала антимікробної активності декаметоксину та підтримувала значення МБЦК декаметоксину на постійному рівні при збільшенні мікробного навантаження. Таке своєрідне підвищення протимікробного ефекту виникало за рахунок зростання поверхневої активності досліджуваних речовин при поєднаному використанні в розчині із штамми стафілококу. Про це свідчать результати оцінки низьких значень мінімальних концентрацій досліджуваних препаратів (рис. 1).

Висновки

Узагальнюючи результати проведених досліджень доведено, що композиція на основі декаметоксину має високі протимікробні властивості по відношенню до музейних та клінічних штамів стафілококу. Біоплімер карбоксиметилкрохмаль в складі композиції із декаметоксином не знижує протимікробної активності останнього.

Висока протимікробна дія, помірне потенціювання антимікробної активності декаметоксину в композиції із карбоксиметилкрохмалом щодо *S. aureus*, свідчать про необхідність подальших досліджень властивостей композиції декаметоксину і карбоксиметилкрохмалю із використанням останньої при розробці імпрегнованих антимікробних матеріалів на основі антисептиків.

Література

1. Абаев Ю. К. Многокомпонентные перевязочные средства в лечении гнойных ран / Ю. К. Абаев, В. Е. Капущкий, А. А. Адарченко // Хирургия. – 1999. – № 10. – С. 69–71.
2. Антисептики в профілактиці і лікуванні інфекцій / [Палій Г. К., Ковет Т. О., Палій В. Г. та ін.]. – К. : Здоров'я, 1997. – 201 с.
3. Волянський Ю. Л. Вивчення протимікробних властивостей сучасних імпрегнованих антисептиками матеріалів / Ю. Л. Волянський, О. А. Назарчук, І. М. Вовк, Л. К. Сорокумова, Н. М. Шевчук // Biomedical and Biosocial Antropology. – 2010. – № 15. – С. 36–39.
4. Волянський Ю. Л. Вивчення специфічної активності про мікробних лікарських засобів / Ю. Л. Волянський, В. П. Ширококов, С. В. Бірюкова, В. Г. Палій // Методичні рекомендації МОЗ України. Київ. – 2004. – 38 с.
5. Десятерик В. І. Фрагмент Всеукраїнського дослідження чутливості мікрофлори до антибактеріальних препаратів у хворих з інтраабдомінальною хірургічною інфекцією / В. І. Десятерик, О. В. Котов, П. Г. Теліга, Т. І. Савченко // Клінічна хірургія. – 2011. – № 6. – С. 38–40.
6. Кубышкин В. А. Антибиотикопрофилактика инфекции области хирургического вмешательства в плановой абдоминальной хирургии / В. А. Кубышкин, Е. П. Хлебников // РМЖ. Урология. Хирургия. – 2003. – № 24, Т.11. – С. 43–48.
7. Малиш Н. Г. Захворюваність та етіологічна структура локальних форм гнійно-запальних уражень у новонароджених недоношених дітей / Н. Г. Малиш, М. Д. Чемиш, Л. В. Авдеева // Інфекційні хвороби. – 2011. – № 2 (64). – С. 56–62.
8. Палій В. Г. Мікробіологічне обґрунтування застосування антисептиків четвертинного амонію в медицині. Автореф. дис. доктора медичних наук. Харків, 2006. – 48 с.
9. Применение антисептика Декасан при нагноительных процессах в мягких тканях / П. Д. Фомин, А. И. Лиссов, С. Н. Козлов, С. Н. Михальчишин // Ліки України. – 2006. – Жовтень. С. 74–75.
10. Семенов В. М. Микробиологические и биологические аспекты резистентности к антимикробным препаратам / В. М. Семенов, Т. И. Дмитраченко, И. В. Жильцов // Мед. новости. – 2004. – № 2. – С. 10–17.
11. Ярних Т. Г. Розробка антисептичного перев'язувального засобу з настоянки прополісу / Т. Г. Ярних, Н. В. Хохленкова, О. М. Ключ // Фармацевтичний журнал. – 2008. – № 5. – С. 94–97.

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ S. AUREUS К КОМПОЗИЦИИ НА ОСНОВЕ ДЕКАМЕТОКСИНА В УСЛОВИЯХ РАЗНОЙ МИКРОБНОЙ НАГРУЗКИ

Назарчук А. А., Палий Д. В., Назарчук Г. Г., Сухляк В. В.

Винницкий национальный медицинский университет им. Н. И. Пирогова

В данном исследовании, изучено противомикробные свойства композиции на основе антисептика декаметоксина с биополимером карбоксиметилкрахмалом, который может быть использован для разработки противомикробных перевязочных материалов на основе антисептиков. Противомикробную активность декаметоксина и его композиции с карбоксиметилкрахмалом изучали по отношению к представленным штаммам *S. aureus* в условиях разной микробной нагрузки.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о высоких противомикробных свойствах композиции на основе декаметоксина по отношению к стафилококку независимо от микробной нагрузки. Карбоксиметилкрахмал в составе композиции с декаметоксином не снижает противомикробной активности последнего.

Ключевые слова: декаметоксин, антисептики, антимикробные материалы.

SENSITIVITY OF S. AUREUS TO THE COMPOSITION ON THE BASIS OF DECAMETOXINE IN CONDITIONS OF DIFFERENT MICROBIAL LOAD

Nazarchuk O. A., Paliy D. V., Nazarchuk G. G., Suhlyak V. V.

National Pirogov Memorial Medical University

In this research, antimicrobial activity of the composition on the basis of antiseptic decamethoxine and biopolymer carboxymethylamyllum, which can be used for conducting of antimicrobial dressings on the basis of antiseptics, had been studied. Antimicrobial activity decamethoxine and its composition with carboxymethylamyllum was being studied according to strains of *S. aureus* in different microbial load conditions.

Results of the research show high antimicrobial activity of the composition on the basis of decamethoxine according to *Staphylococcus* which does not depend on the microbial load. Carboxymethylamyllum does not decrease antimicrobial activity of decamethoxine being in the composition with decamethoxine.

Keywords: decamethoxine, antiseptics, antimicrobial materials.