

УДК 616-089.43:616-089.165

**Г.К. Палій,**  
**О.А. Назарчук,**  
**О.І. Кулаков\*,**  
**В.Г. Палій,**  
**С.А. Назарчук\*\*,**  
**Д.В. Палій,**  
**Ю.В. Кордон,**  
**О.О. Гончар**

### ОБГРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ АНТИМІКРОБНИХ ПЕРЕВ'ЯЗУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ У ХІРУРГІЇ

Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова МОЗ України  
вул. Пирогова, 56, Вінниця, 21018, Україна  
Хмельницький національний університет\*  
вул. Інститутська 11, Хмельницький, 29016 Україна)  
Хмельницький обласний онкологічний диспансер\*\*  
вул. Пілотська 1, Хмельницький, 29000, Україна  
Vinnitsa N.I. Pyrogov Memorial National Medical University MH of Ukraine, Vinnitsa  
Pyrogov str., 56, Vinnitsya, 21018, Ukraine  
e-mail: g\_paliy@ukr.net  
Khmelnitskyi National University\*  
Institutska str., 11, Khmelnytskyi, 29000, Ukraine  
e-mail: vumnyi@mail.ru  
Khmelnitskyi Regional Oncological Dispensary\*\*  
Pilotska str., 1, Khmelnytskyi, 29000, Ukraine  
e-mail nazarchukoa@gmail.com

**Ключові слова:** антимікробні перев'язувальні матеріали, декаметоксин, хлоргексидин, фурагін, антисептики, фармакокінетика

**Key words:** antimicrobial dressings, decamethoxin, chlorhexidine digluconate, furagin, pharmacokinetics

**Реферат.** Обоснование использования антимикробных перевязочных материалов в хирургии. Палій Г.К., Назарчук А.А., Кулаков А.И., Палій В.Г., Назарчук С.А., Палій Д.В., Кордон Ю.В., Гончар О.О. Антимикробные перевязочные материалы содержат в своём составе антисептические вещества, которые обладают свойством выделяться в окружающую среду и обеспечивать гибель условно-патогенных микроорганизмов. В работе приведены результаты исследования противомикробных свойств современных перевязочных материалов, которые содержат декаметоксин (ДКМ), хлоргексидин, фурагин. Установлено, что штаммы *Staphylococcus spp.*, *Escherichia spp.*, *Pseudomonas spp.* сохраняют высокую чувствительность к ДКМ в перевязочных материалах по сравнению с текстильными материалами с хлоргексидином, фурагином. Авторы работы изучили фармакокинетику высвобождения антисептика ДКМ из антимикробных перевязочных, пленкообразующих материалов. Доказано, что высвобождение ДКМ из антимикробных материалов проходит в окружающую среду благодаря диффузии и гидролитической деструкции полимеров в водной фазе, которое длится в течение 15 суток.

**Abstract.** Substantiation of antimicrobial dressings use in surgery. Paliy G.K., Nazarchuk O.A., Kulakov O.I., Paliy V.G., Nazarchuk S.A., Paliy D.V., Kordon Y.V., Gonchar O.O. Antimicrobial materials incorporate in their structure modern antiseptics, which have the ability of discharging in the environment and provide death of opportunistic microorganisms. The results of the research of antimicrobial qualities of modern dressings, which include decamethoxine, chlorhexidine digluconate, furagin are shown. It was found that strains of *Staphylococcus spp.*, *Escherichia spp.*, *Pseudomonas spp.* are of high sensitivity to decamethoxin in dressing materials in comparison with textile materials, finished with chlorhexidine digluconate, furagin. The kinetics of decamethoxin release from antimicrobial materials is presented in the article. It was proven, that the release of decamethoxin from antimicrobial materials in the environment occurs due to the diffusion and hydrolytic destruction of polymers in aqueous phase, which continues during 15 days.

Профілактика й лікування локальних гнійно-запальних інфекційних уражень залишаються актуальною проблемою. Так, гнійні ускладнення операційної ран реєструють у 33 – 38% випадків.

Основною причиною інфікування ран залишається зростання частоти й розповсюдження збудників внутрішньолікарняних інфекцій. Хірурги мають багатий досвід застосування

різноманітних засобів, матеріалів, способів боротьби з інфекцією. Проте ця проблема залишається не вирішеною остаточно [9, 11]. Запровадження англійським вченим Joseph Lister розчину фенолу було справді новаторським у справі профілактики, лікування ранової інфекції в хірургії. Проте місцеве застосування антисептичних розчинів для промивання, інстиляцій мало лише тимчасовий ефект, не забезпечуючи тривалої протимікробної дії [1, 3, 5, 6, 11]. Сучасні підходи до профілактики, лікування хірургічної інфекції спрямовані на обґрунтування застосування нових медичних технологій, у тому числі антимікробних перев'язувальних медичних матеріалів. Ефективність останніх суттєво залежить від широти спектру, тривалості протимікробної дії [10, 11, 13]. Перспективними залишаються розробка, впровадження антимікробних медичних матеріалів у хірургії, які забезпечують ефективні діючі профілактичні, терапевтичні концентрації антисептиків в інфекційному вогнищі [2, 8, 13]. Нові високоефективні антимікробні перев'язувальні матеріали з ДКМ відповідають сучасним вимогам, мають пролонговані антимікробні властивості. Препарат ДКМ має високу бактерицидну, вірусцидну, фунгіцидну активність, дезінтоксикаційну дію [3].

Мета – обґрунтування застосування антимікробних перев'язувальних матеріалів, що містять ДКМ, та дослідження в динаміці його кінетики вивільнення.

#### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Антимікробну композицію (АМК) використовують для надання текстильним матеріалам медичного призначення пролонгованих антимікробних властивостей. АМК містить антисептичний препарат декаметоксин (0,1 мас. %); натрієву сіль карбоксиметилкрохмалю (КМК), оксиетилцелюлозу (ОЕЦ), полівінілацетатну дисперсію (ПВА), воду [7]. Технологію надання антимікробних властивостей текстильним матеріалам із бавовняної тканини (медична бязь) виконували двованним способом, використовуючи спочатку АМК, у першій ванні протягом 2 хв. обробляли текстильний матеріал полімерною композицією (КМК, ОЕЦ, ПВА), модуль ванни (МВ) 5, плюсували до віджимання 80% рідини, потім перев'язувальний матеріал опускали у другу ванну з ДКМ на 2 хв. МВ – 5, плюсували до віджиму 100% рідини і ступенево висушували.

Визначення антимікробних властивостей перев'язувального матеріалу проводили *in vitro* в порівнянні: з протимікробною активністю медичної бязі, імпрегнованої 0,1% водним

розчином ДКМ; з АМК; з перев'язувальними матеріалами з хлоргексидином біглюконатом (серветка для обробки ран антисептична (САХ), активтекс<sup>®</sup>Х, traumastem biodress disinfect (ТВД); з хлоргексидином ацетатом (bactigras<sup>®</sup>); з фурагіном (серветка для обробки ран антисептична з фурагіном (САФ), активтекс<sup>®</sup>Ф); з комбінацією хлоргексидину і фурагіну (активтекс<sup>®</sup>ХФ). В асептичних умовах готували зразки антимікробних перев'язувальних матеріалів (1,0×1,0 см). Досліджувані тест-об'єкти засівали на тверді поживні середовища в чашках Петрі (суспензії клінічних штамів *Staphylococcus spp.* (n 20); *Escherichia spp.* (n 15); *Pseudomonas spp.* (n 10).

Для наближення умов вивчення антимікробної активності перев'язувальних матеріалів до умов ранової поверхні один мл завису добових культур мікроорганізмів наносили на поверхню поживного середовища (1·10<sup>6</sup> КУО/мл). Антимікробну дію оцінювали через 24 год. інкубації в термостаті (t 37°C) за відсутністю росту мікроорганізмів під зразком, розмірами зон затримки росту бактерій навколо шматочків тканини (в мм).

Як правило, між пов'язкою і раною є гнійне середовище, основою якого є вода. Вивчення вивільнення антимікробних засобів у зовнішню фазу є важливим питанням для оцінки ефективності профілактичної, лікувальної дії перев'язувальних матеріалів. Дослідження кінетики вивільнення ДКМ з полімерної АМК проводили протягом 15 діб у стандартних умовах досліду. Кількість виділеного ДКМ в оточуюче середовище визначали на спектрофотометрі ФОРУ (довжина хвилі 540 нм; товщина кювети 10 мм). Вміст ДКМ (мг/мл) розраховували за формулою [5]:

$$C_{ДКМ} = \frac{D_1 \cdot 25 \cdot m_0 \cdot 1}{D_0 \cdot 500 \cdot 0,5 \cdot 25} = \frac{D_1 \cdot m_0}{D_0 \cdot 250}$$

де  $C_{ДКМ}$  – концентрація ДКМ у водній фазі, г/см<sup>3</sup>;  $D_1$  – оптична густина робочого розчину;  $D_0$  – оптична густина розчину робочого стандартного зразка ДКМ;  $m_0$  – маса наважки робочого стандартного зразка ДКМ, г.

Для достовірності результатів дослідження кожну експериментальну точку визначали тричі. Помилка в дослідженнях не перевищувала 5%. Статистичну обробку результатів досліджень проводили за допомогою програми STATISTICA 8.0.

**РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ**

Згідно з одержаними результатами досліджень встановлено високі протимікробні властивості по відношенню до 20 штамів *Staphy*

*lococcus spp.* у перев'язувальних матеріалів, імпрегнованих АМК (табл. 1).

Таблиця 1

**Протимікробна активність перев'язувальних матеріалів для *Staphylococcus spp.* (n 20)**

Перев'язувальні матеріали	Зона затримки росту, мм (M±m)	p
Медична бязь з ДКМ*	24,20 ± 0,37	-
Медична бязь з АМК	32,40 ± 0,51	<0,001
САХ	19,40 ± 0,24	<0,001
Traumastem Biodress Disinfect	19,0 ± 0,32	<0,001
Bactigras®	15,40 ± 0,24	<0,001
Активтекс®Х	21,20 ± 0,37	<0,001
Активтекс®ХФ	22,0 ± 0,32	<0,01
Активтекс®Ф	20,80 ± 0,37	<0,001
САФ	20,40 ± 0,24	<0,001

Примітка: \* - контроль; p – порівняно з контролем; «-» - відсутність ознаки

Визначили достовірні переваги медичної бавовни, обробленої АМК, порівняно з іншими антимікробними матеріалами. Досліджені зразки з АМК проявляли протимікробну дію у вигляді зон затримки росту штамів *Staphylococcus spp.* діаметром до 35 мм. Зони затримки росту *Staphylococcus spp.* в присутності медичної бавовни, імпрегнованої лише ДКМ, становили 25 мм.

Вивчення протимікробних властивостей перев'язувальних засобів на основі хлоргексидину біглюконату (активтекс®Х; САХ; ТВД) дозволило встановити низьку активність по відношенню до штамів стафілококів. Зони затримки росту тест-штамів штамів *Staphylococcus spp.* навколо зразків пов'язок з хлоргексидином не перевищували 21,2±0,37 мм. Покращення проти-стафілококової активності реєстрували у перев'язувальних засобів комбінованої дії (активтекс®ХФ). Комбінація хлоргексидину біглюконату і фурагіну (активтекс®ХФ) забезпечувала затримку росту тест-штамів *Staphylococcus spp.* до 22,0 мм. Згідно з одержаними даними, найнижчу мікробіологічну ефективність щодо *Staphylococcus spp.* відмічали у антимікробного

перев'язувального матеріалу на основі хлоргексидину ацетату (bactigras®); зони затримки росту 15,40±0,24 мм; табл. 1).

У дослідженні було встановлено переваги антимікробної активності медичної бязі з АМК по відношенню до 15 штамів кишкової палички порівняно з іншими досліджуваними антимікробними матеріалами (табл. 2).

Встановили відсутність росту у 20 клінічних штамів ешерихій навколо перев'язувального матеріалу з АМК із зоною 26,40±0,32 мм. Перев'язувальні матеріали bactigras® забезпечували зони затримки росту *Escherichia spp.* 13,08±0,20 мм. Зразки матеріалів ТВД затримували ріст ешерихій у зоні до 15 мм, активтекс®Х і САХ у зоні до 14–16 мм. Кращу протимікробну дію по відношенню до клінічних штамів *Escherichia spp.* серед хлоргексидинвмісних перев'язувальних матеріалів мали активтекс®Х (зона 15,60±0,24 мм). Пов'язки активтекс®Ф, активтекс®ХФ мали помірну протимікробну дію на *Escherichia spp.*. Проте їх зони затримки росту (18,40±0,24 мм і 20,20±0,20 мм) були меншими, порівняно з матеріалами з АМК (табл. 2).

Таблиця 2

Протимікробна активність перев'язувальних матеріалів для *Escherichia spp.* (n 15)

Перев'язувальні матеріали	Зона затримки росту, мм (M±m)	p
Медична бязь з ДКМ*	16,40 ± 0,44	-
Медична бязь з АМК	26,40 ± 0,32	<0,001
САХ	14,40 ± 0,24	<0,01
Traumastem Biodress Disinfect	14,60 ± 0, 24	<0,01
Bactigras®	13,08 ± 0,20	<0,001
Активтекс®Х	15,60 ± 0,24	>0,05
Активтекс®ХФ	20,20 ± 0,20	<0,001
Активтекс®Ф	18,40 ± 0,24	<0,01
САФ	15,40 ± 0,24	>0,05

Примітка: \* - контроль; p – порівняно з контролем; «-» - відсутність ознаки

У роботі дослідили протимікробну активність медичної бязі, імпрегнованої АМК, по відношенню до 10 штамів *Pseudomonas spp.*, про що свідчать зони затримки росту, які сягали 21,80±0,20 мм (табл. 3).

Протимікробна дія в матеріалів з хлоргексидином біглюконатом (САХ, TBD, активтекс®Х), хлоргексидином ацетатом (bactigras®) до *Pseudomonas spp.* статистично достовірно була меншою

(зони затримки росту до 10,80±0, 20 мм), ніж у матеріалів з ДКМ (зони затримки росту до 21,60±0,24 мм; p<0,001). У перев'язувального матеріалу комбінованої дії активтекс®ХФ зони затримки росту *Pseudomonas spp.* становили 16,20±0,20 мм. Перев'язувальні матеріали з фурагіном проявляли низьку активність по відношенню до *Pseudomonas spp.* (табл. 3; p <0,001).

Таблиця 3

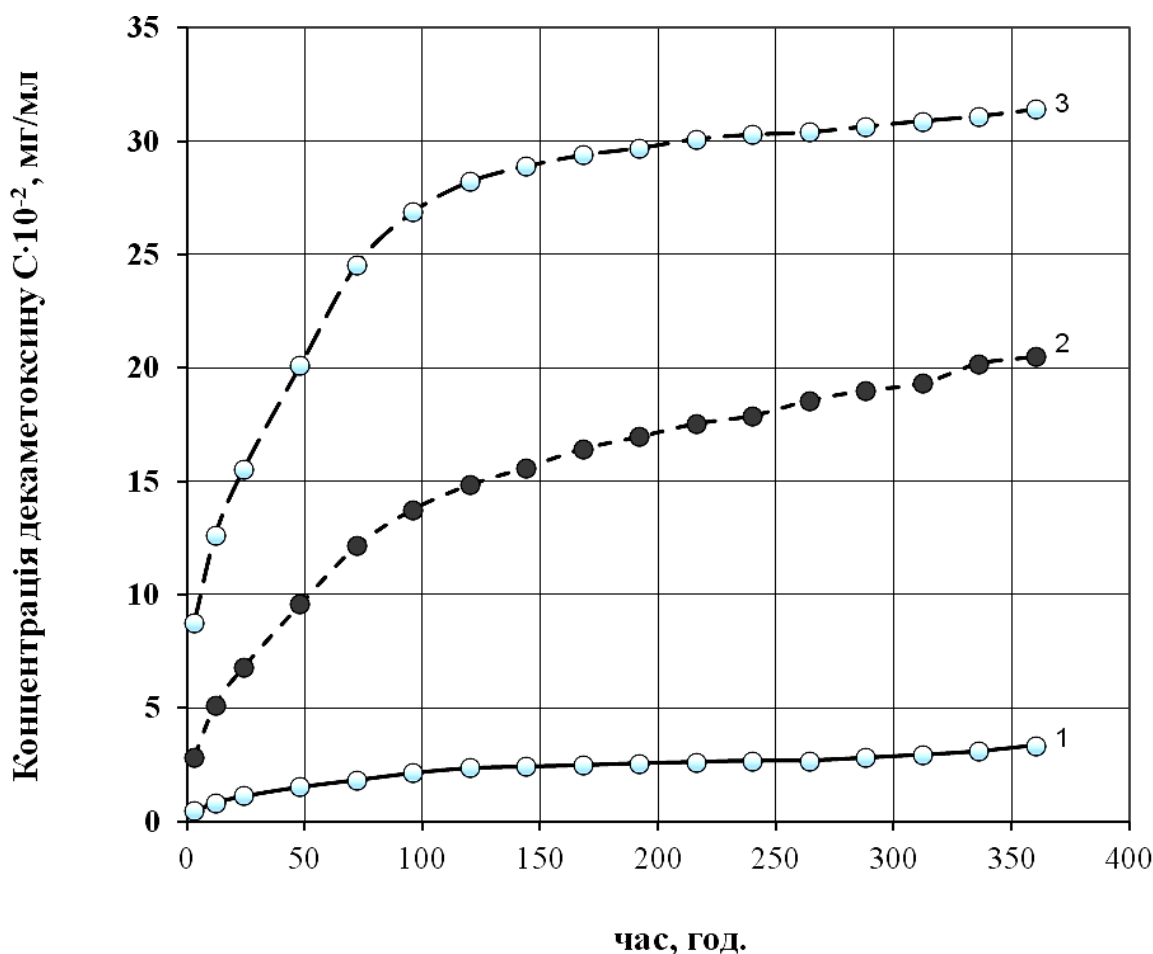
Протимікробна активність перев'язувальних матеріалів для *Pseudomonas spp.* (n 10)

Перев'язувальні матеріали	Зона затримки росту, мм (M±m)	p
Медична бязь з ДКМ*	21,60 ± 0,24	-
Медична бязь з АМК	21,80 ± 0,20	>0,05
САХ	10,0 ± 0	<0,001
Traumastem Biodress Disinfect	10,80 ± 0,20	<0,001
Bactigras®	10,20 ± 0,20	<0,001
Активтекс®Х	10,20 ± 0,20	<0,001
Активтекс®ХФ	16,20 ± 0,20	<0,001
Активтекс®Ф	11,20 ± 0,49	<0,001
САФ	11,0 ± 0,45	<0,001

Примітка: \* - контроль; p – порівняно з контролем; «-» - відсутність ознаки

У результаті дослідження кінетики декаметоксину з антимікробних матеріалів спостерігали

відсутність кінетичних меж, притаманних дифузійному механізму вивільнення антисептика (рис. 1).



**Рис. 1.** Кінетичні криві вивільнення антисептика ДКМ із перев'язувального матеріалу з АМК у водну фазу: 1 – концентрація ДКМ 0,1%; 2 – 0,5%; 3 – 1,0%

Встановлено складний характер кінетики вивільнення ДКМ з полімерної плівки АМК. Його характеризує початкова, нелінійна від часу ділянка і кінцевий відрізок з лінійним зростанням концентрацій (рис. 1).

Кінетика ДКМ починалась з десорбції за дифузійним механізмом (100 год.). При цьому вивільнення антисептика відбувалось стабільно з постійною концентрацією, яка залежала від концентрації препарату. На основі одержаних даних, кінетику вивільнення ДКМ у водну фазу описували за допомогою дифузійно-кінетичного рівняння (1) [4]:

$$\frac{\partial C_{ДКМ}}{\partial \tau} = D_{ДКМ} \frac{\partial^2 C_{ДКМ}}{\partial x^2} + k, \quad (1)$$

де  $D_{ДКМ}$  – ефективний коефіцієнт дифузії ДКМ,  $\text{см}^2/\text{с}$ ;  $k$  – константа гідролітичної деструкції полімерної композиції,  $\text{с}^{-1}$ ;  $x$  – напрям дифузії,  $\text{см}$ ;  $\tau$  – час дифузії,  $\text{с}$ .

Виключивши лінійну частину  $k \cdot \tau$  із значень ординати ( $C_{ДКМ} - k \cdot \tau = m_\tau$ ), рівняння (1) набуває форми другого закону Фіка (2), за яким описували зміну концентрації антисептика у часі і просторі (2) [4]:

$$\frac{\partial C_{ДКМ}}{\partial \tau} = D_{ДКМ} \frac{\partial^2 C_{ДКМ}}{\partial x^2}, \quad (2)$$

Згідно з рівнянням у поверхні розподілу відбувалось вивільнення речовини в результаті

дифузії за градієнтом концентрації, швидкість якої знаходилась у прямій залежності від концентрації ДКМ на текстильному матеріалі.

Спочатку кінетика вивільнення ДКМ мала лінійний характер (відрізок I – дифузійна десорбція ДКМ у водну фазу 4; рис. 2).

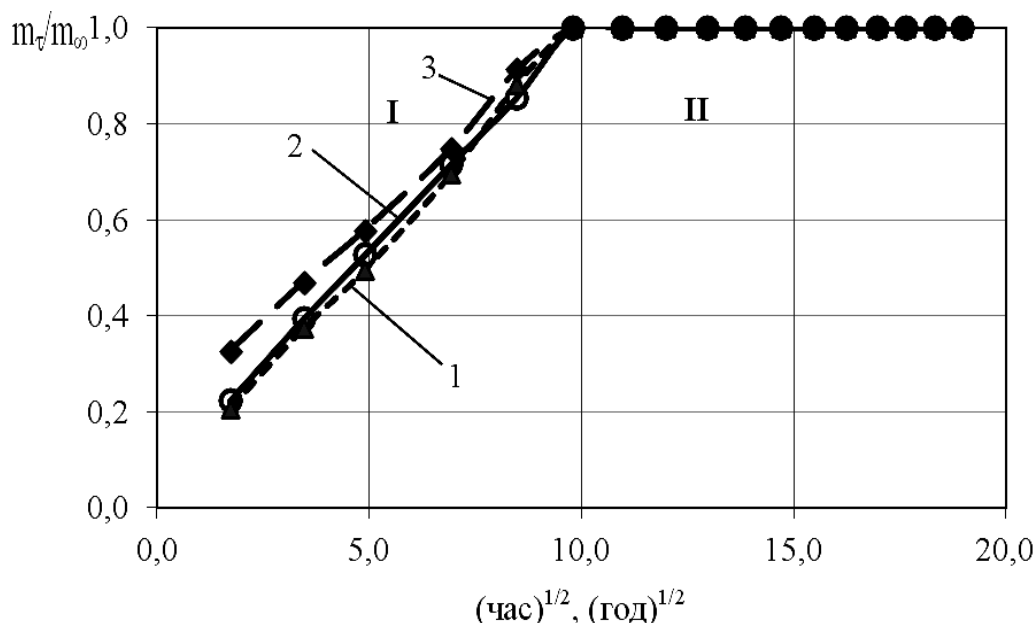


Рис. 2. Характеристика кінетики вивільнення ДКМ з полімерної плівки полімерної АМК у водну фазу: 1-концентрація ДКМ 0,1%; 2- 0,5%; 3-1,0%

У діапазоні концентрацій ДКМ від 0,1 до 1,0% спостерігали однаковий кут нахилу дифузійних кривих, що свідчить про незалежність величини коефіцієнту дифузії від концентрації ДКМ. Відрізок (II) характеризує вивільнення ДКМ як результат гідролітичної деструкції у водній фазі (рис. 2).

Відповідно до кінетичних кривих визначали граничні концентрації ДКМ ( $m_{\infty}$ ), які вивільнялися у водну фазу протягом дослідження, за допомогою рівняння:

$$C_{ДКМ}(\tau) = m_{\tau}(\tau) + k\tau, \quad (4)$$

де  $m_{\tau}(\tau)$  – кількість антисептика ДКМ, який вивільнився за дифузійним механізмом, мг/см<sup>3</sup>;  $k$  – константа гідролітичної деструкції полімерної плівки АМК, мг/см<sup>3</sup>·год;  $\tau$  – час контакту антимікробного матеріалу з водною фазою, год.

Таким чином, після досягнення граничної концентрації ДКМ у водній фазі за рахунок дифузії ( $m_{\infty}$ ) деструктивний процес визначав кінетику, рівняння (4) набувало спрощеного вигляду:

$$C_{ДКМ}(\tau) = m_{\infty} + k\tau, \quad (5)$$

де  $m_{\infty}$  – гранична кількість ДКМ, яка вивільнилась завдяки дифузії.

Одночасно з дифузійною спостерігали лінійну кінетику вивільнення ДКМ. Причому швидкість його виходу в межах концентрацій антисептика від 0,1 до 1,0% була постійною. Отже, результати дослідження дозволили визначити закономірність кінетики вивільнення ДКМ з антимікробного матеріалу, що має важливе значення для тривалого застосування у хворих цих текстильних матеріалів (профілактика, лікування інфекційних ускладнень).

#### ВИСНОВКИ

1. Антимікробні перев'язувальні матеріали з АМК проявляють високі протимікробні властивості до штамів *Staphylococcus* spp. (32,40±0,51 мм), *Escherichia* spp. (26,40±0,32 мм), *Pseudomonas* spp. (21,80±0,20 мм) та значно перевершують офіційні протимікробні перев'язувальні матеріали на основі хлоргексидину, фурагіну.

2. Антимікробні матеріали з хлоргексидином (САХ, ТВД, активтекс®X, bactigras®) мають недостатню протимікробну дію на штами *Pseudomonas* spp.. Матеріали, що містять фурагін, зовсім не проявляють антимікробної дії на псевдомонади ( $p < 0,001$ ). Контрольоване вивільнення ДКМ з антимікробного текстилю продовжується

протягом 15 діб, що доцільно враховувати в хірургічній практиці. Визначальним у процесі вивільнення ДКМ є поєднання дифузії і десрукції. Антимікробні властивості перев'язу-

вальних матеріалів доцільно постійно використовувати в хірургії в боротьбі за здоров'я людей.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Абаев Ю. К. Эффективность антисептиков и значение микрофлоры в процессе раневого заживления / Ю.К. Абаев, Н.Р. Прокопчук, А.А. Адарченко // Детская хирургия.–2008.– № 1.– С. 25–29.
2. Андреев Д. Ю. Современные раневые покрытия / Д.Ю. Андреев, Б.А. Парамонов, А.М. Мухтарова // Вестник хирургии им. И.И. Грекова.– 2009.– Т. 168, № 4.– С. 109–112.
3. Антисептики в профілактиці і лікуванні інфекцій / Г.К. Палій, Т.О. Ковет, В.Г. Палій [та ін.]. – К.: Здоров'я, 1997. – 201 с.
4. Воробьев А.Ч. Диффузионные задачи в химической кинетике : учеб. пособие / А.Ч. Воробьев. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2003. – 98 с.
5. Декасан®. Реєстраційне посвідчення № UA / 5364/01/01. Термін дії до 03.01.2017 р.
6. Ефективність антисептичного препарату декасану / Г.К. Палій, В.П. Ковальчук, Н.М. Деркач [та ін.] // Biomed. Biosocial Anthropology. – 2010. – N 15.– С. 8–11.
7. Пат. UA, МКП А61 L 15/12 (2006.01). Композиція для надання медичним текстильним матеріалам антимікробних властивостей з пролонгованою дією / О.А. Назарчук, В.Г. Палій, О.І. Кулаков, Д.В. Палій

[та ін.]. – № u 2012 05692; заявл. 10.05.2012; опубл. 12.11.2012, Бюл. № 21.

8. Сучасні погляди на антимікробні перев'язувальні матеріали і нові тенденції їх створення / В.Г. Палій, О.А. Назарчук, Н.С. Поліщук [та ін.] // Вісник Вінниць. нац. мед. ун-ту. – 2011. – Т. 15, № 2. – С. 371–381.

9. Drosu A. Antiseptics on wounds: an area of controversy / A. Drosu, A. Falabella, R.S. Kirsner // Wounds. – 2003. – Vol. 15, N 5. – P. 149-166.

10. Goossens A. New wound dressings: classification, tolerance / A. Goossens, M.-B. Cleenewerck // Eur. J. Dermatol. – 2010. – Vol. 20, N 1. – P. 24-26.

11. Landis S.J. Chronic wound infection and antimicrobial use / S.J. Landis // Advances Skin Wound Care. – 2008. – Vol. 21, N 11. – P. 531-540.

12. Novel biodegradable composite wound dressings with controlled release of antibiotics: Results in a guinea pig burn model / J.J. Elsner, D. Egozi, Y. Ullmann [et al.] // Burns. – 2011. – Vol. 37. – P. 896-904.

13. Thomas S. A structured approach to the selection of dressings. [Internet] [accessed 2 February 2006]. Available from: <http://www.worldwidewounds.com/1997/july/Thomas-Guide/Dress-Select.html>

### REFERENCES

1. Abaev YuK. [The effectiveness of antiseptics and their value in the process of wound healing]. 2008;1:25–29. Russian.
2. Andreev DYU, Paramonov BA, Mukhtarova AM. [Modern wound dressings]. Vestnik khirurgii. 2009;168;4:109–12. Russian.
3. Paliy GK, Koget TO, Paliy VG. [Antiseptics in prophylaxis and treatment of infection]. Kyiv: Zdorov'ya. 1997:201. Ukrainian.
4. Vorob'ev ACh. [Diffusion tasks in chemical kinetics: study guideline]. Moscow: Izdatelstvo Moskovskogo universiteta. 2003;98. Russian.
5. Dekasan®. [Registration certificate. № UA / 5364/01/01. Validity to 03.01.2017]. Ukrainian.
6. Paliy GK, Koval'chuk VP, Derkach NM. [The effectiveness of antiseptic medicine decasan]. Biomedical and Biosocial Anthropology; 2010;15:8–11. Ukrainian.
7. Nazarchuk OA, Paliy VG, Kulakov OI, Paliy DV, Nazarchuk GG, Polishchuk NS. Vinnitsa N.I. Pyrogov Memorial National Medical University MH of Ukraine, Vinnitsa, assignee [Composition for finishing medical textile materials with antimicrobial qualities and pronged

action]. Ukraine patent UA u 2012 05692; Zayavl. 10.05.2012; Opubl. 12.11.2012; Byul. N 21. Ukrainian.

8. Paliy VG, Nazarchuk OA, Polishchuk NS. [Modern views on antimicrobial dressings materials and new tendencies of their creation] Visnik Vinnits'kogo natsional'nogo medichnogo universitetu; 2011;15(2):371–81. Ukrainian.

9. Drosu A, Falabella A, Kirsner RS. Antiseptics on wounds: an area of controversy. Wounds 2003;15(5):149-66.

10. Goossens A, Cleenewerck M-B. New wound dressings: classification, tolerance. Eur. J. Dermatol. 2010;20(1):24-26.

11. Landis SJ. Chronic wound infection and antimicrobial use. Advances in Skin and Wound Care. 2008;21(11):531-40.

12. Elsner JJ, Egozi D, Ullmann Y, Berdicevsky I, Shefy-Peleg A, Zilberman M. Novel biodegradable composite wound dressings with controlled release of antibiotics: Results in a guinea pig burn model. Burns. 2011;37:896-904.

13. Thomas S. A structured approach to the selection of dressings. [Internet] [accessed 2 February 2006]. Available from: <http://www.worldwidewounds.com/1997/july/Thomas-Guide/Dress-Select.html>

Стаття надійшла до редакції  
02.04.2014