

ISSN 0023 - 2130

# КЛІНІЧНА ХРУРГІЯ

Щомісячний науково-практичний журнал

Заснований у червні 1921 р.

4 квітень 2016

Ліга-Інформ

Передплатний індекс 74253

# ЗМІСТ



## ПРОБЛЕМИ ЗАГАЛЬНОЇ ХІРУРГІЇ

- 5-8 Пойда А. И., Мельник В. М.  
Обоснование формирования и результаты применения тазовой тонкокишечной анатомо-функциональной резервуарной конструкции нового типа после колэктомии, предельно низкой передней резекции прямой кишки, мукозэктомии. Часть 1
- 9-11 Дужий І. Д., Харченко С. В.  
Гормонально-генетичнозалежна терапія з використанням вітаміну К хворих з приводу виразкової кровотечі
- 12-16 Ничитайлло М. Ю., Загрійчук М. С., Гуцуляк А. І., Гоман А. В., Стоколос А. В., Присяжнюк В. В.  
Постхолецистектомічний синдром: класифікація, фактори ризику, критерії встановлення діагнозу, лікувально-діагностичний алгоритм
- 17-20 Шаповалова Е. И., Грубник В. В., Ткаченко А. И., Герасимов Д. В., Ромак Р. П.  
Баллонная дилатация в сочетании с дозированной папиллотомией в лечении "трудных" форм холедохолитиаза
- 21-24 Осадчук Д. В., Чорномідз А. В.  
Особливості діагностики та лікування гострого панкреатиту у хворих похилого й старечого віку
- 25-28 Шкарбан В. П.  
Ранні ускладнення у пацієнтів, операціях з приводу нейроендокринних пухлин підшлункової залози
- 29-32 Евтушенко Д. А.  
Особенности хирургического лечения спаечной болезни брюшины
- 33-36 Алексеева Т. А., Гупало Ю. М., Коломоєць А. М., Лазаренко О. Н., Лазаренко Г. О., Литвин П. М., Лось И. В., Сморжевский В. И., Степкин В. И.  
Тромбообразование в протезе сосуда как реакция организма на его материал
- 37-39 Шепетько Е. Н., Гармаш Д. А., Курбанов А. К., Марченко В. О., Козак Ю. С.  
Хирургическое лечение острой мезентериальной ишемии
- 40-43 Опанасенко Н. С., Кшановский А. Э., Бычковский В. Б., Рандюк А. Б., Терешкович А. В., Коник Б. Н., Шалагай С. М.  
Клиническое значение анатомических особенностей деления промежуточного бронха при выполнении типичной нижней лобэктомии справа
- 44-46 Іващенко В. Є., Калабуха І. А., Маєтний Є. М.  
Диференційована тактика відеоторакоскопічної діагностики синдрому плеврального випоту
- 47-49 Чубар І. В.  
Аналіз мікрофлори плевральної порожнини при емпіємі плеври
- 50-53 Кондратюк В. М.  
Характеристика антибіотикорезистентності мікрофлори бойових (вогнепальних та мінно-вибухових) ран кінцівок
- 54-57 Возіанов С. О., Кащуба В. І., Григоренко В. М., Гордіюк В. В., Данилець Р. О., Бондаренко Ю. М., Вікарчук М. В.  
Ідентифікація нових діагностичних маркерів раку передміхурової залози за допомогою поті-мікроочіпів
- 58-60 Бойчук С. І., Дєдков А. Г., Волков І. Б., Ковальчук П. А., Костюк В. Ю.  
Оцінка якості життя хворих за наявності метастазів нирковоклітинного раку у кістках на тлі застосування бісфосфонатів
- 61-63 Лоза Х. О., Ставицький С. О., Лоза Є. О., Волошина Л. І., Авєтіков Д. С.  
Клінічна характеристика стану рубцево-змінених тканин шкіри після операції

## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

- 64-66 Магомедов А. М., Герцен Г. И., Се Фей, Кузуб Т. А., Криницкая О. Ф.  
Влияние радиальной ударно-волновой терапии низкой частоты на метаболические процессы в костной ткани при травматических дефектах большеберцовой кости в эксперименте
- 67-69 Ляховський В. І., Лобань Г. А., Ганчо О. В., Важничча О. М., Коломієць С. В., Джабер В. Х. О.  
Динаміка бактеріологічних та планіметричних показників рані під дією наночастинок срібла, стабілізованих мексидолом та полівінілпіролідоном

## КОРОТКІ ПОВІДОМЛЕННЯ

- 70-71 Харченко Д. А., Коваленко Е. А., Хаджив В. М., Чайка В. А., Кузьменко А. И., Тютюнник В. Г., Яковенко А. А.  
Способ фиксации сигмовидной ободочной кишки при ее завороте
- 72-74 Шейко В. Д., Дубинський М. В., Безкоровайний О. М., Боркунов А. Л., Кравців М. І., Ляховський В. І.  
Пошкодження черевної частини аорти під час виконання лапароскопії
- 75-76 Лігоненко О. В., Ярошенко А. В., Пурденко С. В., Бодулев О. Ю., Дігтяр І. І., Кравців М. І., Стороженко О. В., Гorb Л. І., Ляховський В. І.  
Аорт-дуоденальна нориця як причина виникнення шлунково-кишкової кровотечі
- 77-79 Корниенко Г. В., Дмитряков В. А., Копылов Е. П., Лебединский В. А., Свекатун В. Н.  
Наблюдение успешного лечения острого гематогенного остеомиелита в терминальной стадии у ребенка 13 лет

## НЕКРОЛОГ

- 80-80 Тарас Адамович Кадошук

УДК 616-001 4-085 616-078-018

## ДИНАМІКА БАКТЕРІОЛОГІЧНИХ ТА ПЛАНІМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РАНИ ПІД ДІЄЮ НАНОЧАСТИНОК СРІБЛА, СТАБІЛІЗОВАНИХ МЕКСИДОЛОМ ТА ПОЛІВІНІЛПІРОЛІДОНОМ

**В. І. Ляховський, Г. А. Лобань, О. В. Ганчо, О. М. Важнича,  
С. В. Коломієць, В. Х. О. Джабер**

Українська медична стоматологічна академія, м. Полтава

## DYNAMICS OF BACTERIOLOGICAL AND PLANIMETRIC INDICES OF THE WOUND UNDER THE ACTION OF THE SILVER NANOPARTICLES, STABILIZED BY MEXIDOL AND POLYVINYL PYRROLIDONE

**V. I. Lyakhovskiy, G. A. Lobahn, O. V. Gancho, O. M. Vazhnycha,  
S. V. Kolomiyets, V. Kh. O. Jaber**

Ukrainian Medical Stomatological Academy, Poltava

**Л**ікування ран є однією з важливих проблем хірургії. Потглиблені уявлення про механізми перебігу ранового процесу [1], удосконалені оперативні й консервативні методи лікування, зокрема, розроблені понад 3000 засобів і перев'язувальних матеріалів для різних типів ран [2]. Досліджені можливості застосування НЧ, навантажених факторами росту, антибіотиками, ферментами, а також НЧ з власною антимікробною активністю [3].

Для лікування ран одне з провідних місць посідають НЧ срібла [4]. Стабілізація таких НЧ біологічно активними речовинами, наприклад, 2-стил-6-метил-3-гідроксипіридину сукцинатом (мексидол), що застосовують в хірургії [5], дозволяє надати їм нових властивостей (антиоксидантних, регенераторних), що потребує експериментального підтвердження.

Мета роботи: вивчення змін бактеріологічних показників та площині хімічного походження під впливом місцевого застосування НЧ срібла, стабілізованих мексидолом та низькомолекулярним ПВП.

### **МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

Експерименти проведені на 14 білих шурах-самцях лінії Wistar

#### **Реферат**

В експерименті вивчені зміни бактеріологічних показників та площині ран хімічного походження під місцевим впливом наночастинок (НЧ) срібла, стабілізованих 2-етил-6-метил-3-гідроксипіридину сукцинатом (мексидолом) та полівінілпіролідоном (ПВП). У білих шурах моделювали рані підщелепної ділянки шляхом введення 10% розчину кальцію хлориду з подальшим розкриттям некротичного вогнища та відкритим веденням рані. Починаючи з 5-ї доби, рану щоденно зрошували рідинкою, що містила стабілізований НЧ срібла, 0,05% водним розчином хлоргексидину або ізотонічним розчином натрію хлориду (контроль). Встановлено, що НЧ срібла спровоциюють антисептичний та регенераторний вплив при лікуванні рані, зменшують за 10 діб мікробне забруднення ексудату в 24 рази, площину рані – втрічі у порівнянні з вихідними показниками. Ці зміни були аналогічні таким при використанні хлоргексидину.

**Ключові слова:** рана; мікробне забруднення; загоєння; наночастинки срібла; мексидол; експеримент.

#### **Abstract**

Changes in bacteriological indices through the square of the wound of chemical origin under local impact of the silver nanoparticles (NP), stabilized by 2-ethyl-6-methyl-3-hydroxypyridine succinate (mexitol) and polyvinylpyrrolidone were studied. The wounds of submandibular region were simulated in white rats, using injection of 10% solution of calcium chloride with further opening of necrotic foci and open management of the wound. Beginning from the fifth day, every day the wound was irrigated with liquid, which have contained the stabilized NP of the silver, 0,05% water solution of chlorhexidine or isotonic solution of the sodium chloride (control). There was established, that the silver NP impact antiseptically and regenerative while the wound treatment, and reduce during 10 days microbial contamination of exudate in 24 times, the wound square – in three times in comparison with original indices. These changes were identical to those while application of chlorhexidine.

**Key words:** wound; microbial contamination; healing; nanoparticles of the silver; mexitol; experiment.

масою тіла 180 – 200 г, отриманих з розплідника "Біомодельсервіс" (Київ). На проведення дослідження одержаний дозвіл комісії з біомедичної етики. Утварин під наркозом (дієтиловий ефір 3 – 4 мл/кг маси тіла) відтворювали рану в підщелепній ділянці шляхом введення підшкірно 0,5 мл 10% розчину каль-

цію хлориду [6]. Через 2 доби некротичний струп видаляли, утворювалася рана, яку лишили відкритою. двічі на день зрошували ізотонічним розчином натрію хлориду. На 5-ту добу, коли ексудат ставав гнійним, починали лікування. Шурам 1-ї групи щоденно двічі на добу рану зрошували 1 мл ізотонічного розчину

натрію хлориду (контроль, 4 тварин). У тварин 2-ї групи застосовували 0,05% водний розчин хлоргексидину біглюконату (Луганська обласна "Фармація", Україна) (референтна група, 5 тварин). Щурам 3-ї групи рану зрошували рідиною, що містила НЧ срібла, стабілізовані мексидолом і ПВП (дослідна група, 5 тварин).

Рідину готували, диспергуючи конденсат НЧ срібла з срібла оксидом на поверхні, осаджених на кристали натрію хлориду шляхом електронно-променевої технології у вакуумі (Інститут електрозварювання ім. Е. О. Патона НАН України, Київ), та субстанцію мексидолу (Бион, РФ) в 6% розчині ПВП (Синтвіта, РФ) з молекулярною масою ( $8000 \pm 2000$ ) Д, що додатково містив іони натрію, калію, кальцію, магнію та бікарбонату [7]. Концентрація срібла в рідині становила ( $53,8 \pm 0,5$ ) мг/л, вміст мексидолу 20 мг/мл, розмір 99,9% частинок 17 – 40 нм.

У 1, 3, 7-му та 10-у добу лікування для визначення мікробного пейзажу робили відбиток з поверхні ран на предметне скло, що фіксували в полум'ї та фарбували за Грамом [8]. Виділення з рані брали для бактеріологічного дослідження, прикладаючи до поверхні рані попередньо зважений стерильний марлевий тампон площею  $0,5 \text{ см}^2$ . Відрazu тампон повторно зважували та використовували для визначення мікробного числа – кількості колонієутворювальних одиниць (КУО) у перерахунку на 1 мг ексудату, шляхом "вимивання" у стерильному ізотонічному розчині мікроорганізмів з тампону, посіву змитого матеріалу на тверде живильне середовище – кров'яний агар, інкубації при температурі  $38^\circ\text{C}$  та підрахунку колоній [8].

У ті самі строки спостереження визначали площину рані шляхом планіметрії, для чого робили відбиток рані на тонкому автоклавованому папері, наводили контур рані та визначали її площину за допомогою трафарета (цина ділення 1  $\text{мм}^2$ ), що є модифікацією класичного методу Л. Н. Попової [9]. Обчислювали швидкість загоєння рані (індекс Попової – ІП) за формулою:

$$\text{ІП} = (\text{S} - \text{Sn}) \times 100 / \text{S} \times t,$$

де  $S$  – площа рані при попередньому вимірюванні;  $Sn$  – площа рані в нинішній час;  $t$  – кількість днів між вимірюваннями. Результати визначення мікробного числа обробляли за допомогою непараметричного критерію "точний метод Фішера" (тмф) [10]. Дані планіметрії обробляли за стандартними комп'ютерними програмами Microsoft Excel. Вірогідність різниці між групами визначали за  $t$ -критерієм Стьюдента з по-правкою Бонфероні [10], що при порівнянні трьох груп дорівнювало  $p < 0,02$ .

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Після розкриття некротичного вогнища в усіх тварин утворилися рані неправильної форми, які на початку лікування характеризувались помірною кількістю гнійного ексудату, ущільненими гіпремованими краями, що відповідало I-II фазі ранового процесу. За даними бактеріоскопії, до початку лікування мікробний пейзаж рані в усіх тварин був поліморфним, переважала грампозитивна кокова мікрофлора, виявляли також короткі грампозитивні палички, грамнегативні кокобактерії та дріжджеподібні гриби. В подальшому кількість паличок та грибів зменшувалась, переважала кокова мікрофлора.

При посіві ексудату на кров'яний агар в усі строки експерименту спостерігали ріст мікроорганізмів та утворення колоній, кількість яких різнилася в групах. До початку лікування мікробне число ексудату було однаковим в усіх групах. На 3-ту добу спостерігали його вірогідне зменшення вдвічі ( $p < 0,025$ ) у щурів 2-ї групи у порівнянні з таким у контролі. У ці строки стабілізовані НЧ срібла не спричиняли вірогідних змін показника. На 7-му і особливо на 10-ту добу у тварин 2-ї та 3-ї груп відзначали достовірне зменшення мікробного числа, що відображало антисептичні властивості застосованих засобів.

У щурів контрольної групи за 10 діб мікробне число ексудату зменшилося у 18 разів (ртмф  $< 0,025$ ) у порівнянні з початковим, у тварин

2-ї групи – у 28 разів (ртмф  $< 0,02$ ) 3-ї групи – у 24 рази (ртмф  $< 0,02$ ).

Аналогічні зміни спостерігається при використанні пептидного препарату вермілат, під впливом якої після моделювання гнійної рані дослідних щурів не липалося ру́бін [11].

Протягом 10 діб лікування кількість видіень з рані зменшилась, ексудат ставав серозним, площа рані зменшувалася. При зрошуванні рідиною з НЧ на 10-ту добу площа рані була вірогідно меншою ( $p < 0,02$ ) за таку в контролі, водночас зменшення площи рані у 2-ї групі недостовірне як у порівнянні з контролем ( $p < 0,05$ ), так і з показником 3-ї групі ( $p > 0,2$ ).

За 10 діб у щурів контрольної групи площа рані зменшилася в 1,9 разу ( $p < 0,01$ ) в порівнянні з такою, початку лікування; при застосуванні хлоргексидину – у 2,8 разу ( $p < 0,001$ ); НЧ срібла – у 3 рази ( $p < 0,001$ ). Швидкість загоєння рані під впливом досліджуваних НЧ була більша, ніж у контролі. При застосуванні хлоргексидину вірогідно збільшення швидкості загоєння рані відзначали у 1 – 3-тю добу лікування.

Це свідчило, що під впливом речину НЧ срібла регенерація тканин загоєння рані не гірше за такі та впливом відомого антисептичного хлоргексидину біглюконату. Може приступити, що основну роль у прискоренні загоєння рані під впливом досліджуваних НЧ срібла відіграє пригнічення мікрофлори рані, що загоювалася вторинним натяго. Водночас, ймовірно, регенератор властивості НЧ зумовлені такими місцевою антиоксидантною актиvnistю мексидолу, що вивільняється під час процесингу композитних форм срібла в рані.

## ВИСНОВКИ

1. У дослідах на білих щурах поліморфна мікрофлора рані під інцептивною дією хімічного походження, що загоювалася вторинним натягом, чутлива до рідини з НЧ срібла, стабілізованими мексидолом і ПВП, розмірами 17 – 40 нм, вмістом срібла 53,8 мг/мл і мексидолом 20 мг/мл.

2. Нанорідини на основі НЧ срібла, мексидолу та ПВП сприяє регенераторний вплив у I – II фазі ранового процесу, що підтверджено зміненням площин рани через 10

діб лікування та більшою швидкістю й загоєння у порівнянні з такою у контролі.

3. За вираженістю антисептичного та регенераторного ефекту НЧ

срібла, стабілізований мексидолом і ПВП, не поступаються хлоргексидину біглюконату.

## ЛІТЕРАТУРА

- Brown A. Phases of the wound healing process / A. Brown // Nurs. Times. – 2015. – Vol. 111, N 46. – P. 12 – 13.
- Dhivya S. Wound dressings – a review / S. Dhivya, V.V. Padma, E. Santhini // Biomedicine (Taipei). – 2015. – Vol. 5, N 4. – P. 22.
- Nanoparticles for the treatment of wounds / F. Oyarzun-Ampuero, A. Vidal, M. Concha [et al.] // Curr. Pharm. Des. – 2015. – Vol. 21, N 29. – P. 4329 – 4341.
- Preparation and characterization of silver nanoparticle loaded amorphous hydrogel of carboxymethylcellulose for infected wounds / A. Das, A. Kumar, N. B. Patil [et al.] // Carbohydr. Polym. – 2015. – Vol. 130. – P. 254 – 261.
- Кравців М.І. Комплексне лікування гнійних ран м'яких тканин (експериментально-клінічне дослідження): автореф. дис. ... канд. мед. наук: спец. 14.01.03 – хірургія / М. І. Кравців. – К., 2010. – 20 с.
- Изучение лечебной эффективности многокомпонентной мази ЛНС [Электронный ресурс] / Медицина для всех и каждого. – Режим доступа: <http://med-for-all.ru/izuchenie-lechebnoj-effektivnosti-mnogokomponentnoj-mazi-lns>
- Пат. 95555 Україна, МПК A61K 33/38; A61P 31/02; A61P 17/00; В82B 3/00. Способ одержання наночастинок оксиду срібла з антимікробними властивостями / О. М. Важнича, Г. А. Лобань, О. В. Ганчо [та ін.] (Україна). – Заявник та патентовласник Укр. мед. стомат. академія. – № u201408079; заявл. 17.07.14; опубл. 25.12.14. Бюл. № 24.
- Практична мікробіологія: посібник / С. І. Климнюк, І. О. Ситник, М. С. Твorko, В. П. Широбоков. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2004. – 440 с.
- Попова Л. Н. Как измеряются границы вновь образующегося эпидермиса при заживлении ран: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Л. Н. Попова. – Воронеж, 1942. – 22 с.
- Гланц С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц; пер. с англ. Ю. А. Данилова. – М.: Практика, 1999. – 459 с.
- Коломиець С. В. Влияние препарата "Вермилат" на заживление гнойных ран у крыс линии Wistar / С. В. Коломиець, О. В. Ганчо, А. В. Катрушов // Пробл. екології та медицини. – 1998. – Т. 2, № 5–6. – С. 64 – 67.

