

DOI: 10.31393/reports-vnmedical-2018-22(2)-17

УДК: 616-001.43-089:615.281

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЛІКУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ГНІЙНОЇ РАНИ М'ЯКИХ ТКАНИН З ВИКОРИСТАННЯМ ПОЛІМЕРНОГО АНТИМІКРОБНОГО КОМПОЗИТУ У ВИГЛЯДІ ДЕПО-ФОРМИ ДЕКАМЕТОКСИНУ

Бектемірова Р.М., Хімич С.Д., Кондратюк В.М., Крижановська А.В., Фомін О.О.

Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова (вул. Пирогова, 56, Вінниця, Україна, 21018)

Відповідальний за листування:
e-mail: rbek.dis@gmail.com

Статтю отримано 28 лютого 2018 р.; прийнято до друку 2 квітня 2018 р.

Анотація. Лікування гнійних ран м'яких тканин на сьогоднішній день вимагає комплексного підходу. Формування резистентності мікроорганізмів до антибіотиків змушує фахівців все частіше звертатися до використання різних форм антисептиків. За принципом місцевого цементного антибіотика, що використовується в травматології та ортопедії, був розроблений полімерний антимікробний композит, до складу якого входить декаметоксин. Попередні дослідження *in vitro* довели етапність виділення даного препарату. Мета нашого дослідження полягає у експериментальному вивченні лікувальної ефективності нової полімерної композитної лікарської форми декаметоксину у порівнянні з іншими методами лікування гнійно-некротичних процесів м'яких тканин. На лабораторних тваринах нами була проведена оцінка ефективності різних методів лікування гнійних ран м'яких тканин, збудниками яких були *S. aureus* і *P. aeruginosa*, у різних групах, включно із застосуванням нової лікарської форми антисептика. Три групи гнійних ран велися за принципом монотерапії: водним розчином декаметоксину, депо-формою декаметоксину і внутрішньом'язевим введенням етіотропного антибіотика - амікацину. У четвертій групі лікування проводилось комплексно - депо-форму декаметоксину застосовували із системним введенням амікацину. П'ята група була контрольною. Візуальна оцінка, бактеріологічні дослідження проводили відповідно фазам ранового процесу. Макроскопічна оцінка стану ран показала кращий лікувальний ефект в групах із застосуванням депо-форм антисептику, особливо у першу фазу процесу. Також було виявлено, що в групах із застосуванням різних форм декаметоксину ефективність деконтамінації ран практично однакова. Але слід зауважити, що перев'язки ран із застосуванням депо-форми здійснювали один раз на три-чотири доби, у порівнянні з перев'язками ран в групі водного розчину декаметоксину, які здійснювали щоденно. Санацияний ефект був більш виражений щодо синьогнійної палички, у порівнянні із стафілококом. У групі комплексної терапії були отримані найкращі результати. Вдалося досягти повного бактерицидного ефекту стосовно всіх видів мікробних популяцій, що дозволяє судити про ймовірне потенціювання антисептиком дії антибіотика.

Ключові слова: полімерний антибактеріальний композит, 1, 10-Декаметилен-біс (N,N-диметилментоксікарбонілметил) амонію дихлорид, експериментальна рана, інфекція.

Вступ

Проблема лікування гнійно-некротичних процесів м'яких тканин є однією з провідних проблем хірургії сьогодення, оскільки відсутній універсальний єдиний ефективний метод лікування [1, 2, 11, 12]. Одностаїн є думка про те, що лікування гнійних ран м'яких тканин повинно бути етіотропним, комплексним з використанням різних методів санації та системної терапії. Проте, масове та іноді неконтрольоване використання антимікробних препаратів в лікуванні інфекційних процесів спричиняє зниження чутливості флори до них, а також розвиток антибіотикорезистентності мікроорганізмів. В клінічних умовах склад бактеріальної флори рани залежить від багатьох факторів і, зазвичай, представлена мікст-інфекцією. Провідними збудниками більшості гнійних ран шкіри та м'яких тканин, які спричиняють некротичні процеси тканин і уповільнення репаративних процесів першочергово є грам позитивні аероби *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus spp.* (*Streptococcus pyogenes*), *Pseudomonas aeruginosa* та ентробактерії [1, 2, 4, 10]. Клінічно, саме гнійні рани, спричинені синьогнійною паличкою, створюють найважчі

проблеми під час лікування за рахунок високої резистентності до протимікробних препаратів [3].

Сучасна медицина в лікуванні ран використовує широкий арсенал антимікробних засобів, який охоплює системні антибіотики, місцеві антисептичні препарати, представлені в різних лікарських формах. Відомо, що більш ефективними антисептиками є поверхнево-активні речовини, які володіють широким спектром мікробоцидної дії. Низка експериментальних досліджень показала, що представник даної групи антисептиків - декаметоксин, проявляє високу бактерицидну активність, широкий спектр дії при низькому токсичному ефекті на живу клітину [6, 7, 9].

Основна група антисептиків, яку використовують сьогодні в хірургії з метою санації гнійних ран, представлена розчинами. Однак, доведено, що дія антисептика на мікробну флору обмежена періодом безпосереднього його контакту до моменту висихання пов'язки [3]. Також антисептики використовують у формі мазей, спреїв, порошоків. Проте, недосконалість існуючих лікарських форм антисептиків потребує розробки но-

вих, які могли б пролонгувати герміцидний ефект, при цьому не спричиняючи токсичної дії на клітини макроорганізму.

Розвиток імплантаційної медицини спонукав широке використання полімерів, до складу яких входять антибіотики, зокрема в ортопедії та стоматології для профілактики локальних інфекційних процесів внаслідок ендопротезування, а також для лікування остеомієлітів. Основою таких антибіотиковмісних місцевих полімерних форм найчастіше є метилметакрилат [8]. З використанням цього полімеру нами розроблено нову депоформу антисептика декаметоксину. На доклінічному етапі, *in vitro*, методом "колодязів" були вивчені фармакокінетичні особливості нової форми антисептика в різних якісних пропорціях. У результаті була підібрана і описана певна закономірність етапного виділення антисептика в досліджуване середовище з максимальною концентрацією на другу добу [5].

Мета нашого дослідження - експериментальне вивчення лікувальної ефективності нової полімерної комpositивної лікарської форми декаметоксину у порівнянні з іншими методами лікування гнійно-некротичних процесів м'яких тканин.

Матеріали та методи

Експериментальне дослідження проводили на 15 статевозрілих кроликах масою 3,5-4,5 кг, без видимих ознак захворювань. Кожна особина знаходилась в окремій клітці та мала вільний доступ до води та їжі. Тварини одне з одним не контактували, для запобігання крос-контамінації. Їх попередньо витримували в карантині протягом трьох днів.

Модель гнійної повношарової шкірної рани створювали за власною методикою. Для інфікування рани використовували суміш мікробів, взятих в рівних пропорціях: *S.aureus* і *P.aeruginosa* в об'ємі 1 мл (10^9 КУО). Концентрацію бактерій визначали за стандартом мутності.

Рани були відкриті через 48 годин після внесення мікробної флори. Всіх тварин розподілили на п'ять груп по три особини. В кожній групі, окрім контрольної, використовували різні методи лікування гнійної рани. В першій (контрольній) групі рани лише щоденно перев'язували. В другій "АС" групі тваринам щоденно проводили санацію ран 0,02 % розчином декаметоксину. Рани промивали шприцом під тиском. В третій "Д" групі використовували полімерні антимікробні півсфери (бусини діаметром 0,5 см) (рис. 1), які складаються із суміші поліметилметакрилату, біокомпозиту "Синтекість" (варіант БКС 11) та декаметоксину. За рахунок особливості поступового вивільнення антисептика ми позначили цю форму як "депо-форму" декаметоксину [5]. Тваринам цієї групи вносили від 3 до 5 бусин, які були зафіксовані на поліамідному філаменті. Заміну бусин здійснювали одномоментно з перев'язками, які проводили один раз на три-чотири дні. Щоденно оцінювали стан пов'язки та поведінку тварин. В четвертій "АБ" групі кроли-

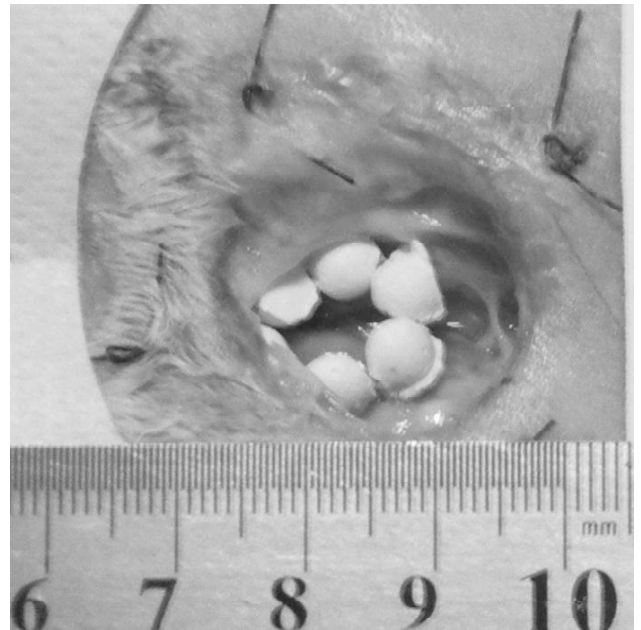


Рис. 1. Бусини депо-форми декаметоксину в рані

кам проводили системне антибактеріальне лікування без використання місцевих антисептиків. Тваринам вводили внутрішньом'язево антибіотик групи аміноглікозидів, з урахуванням спектра дії препарату. В дослідженні використовували ліофілізат для розчину для ін'єкцій - "Аміцил", розведений водою для ін'єкцій. Розчин антибіотику вводили із розрахунку 10 мг/кг маси тіла кожні 12 години (о 7.00, о 19.00), у м'яз стегна протягом 10 днів. Заміну пов'язок проводили щоденно з використанням стерильного перев'язувального матеріалу, який фіксувався бинтом. У п'ятій "Д+АС" групі використовували комплексне лікування. Тваринам дослідної групи за вищеписаною схемою вводили в рану депо-форми декаметоксину у вигляді бусин, а також проводили внутрішньом'язові ін'єкції розчину амікацину двічі на добу протягом 10 днів.

На момент відкриття ран (0 доба), а також на 3, 7 та 14 добу від моменту відкриття і початку лікування проводили візуальний контроль з фотофіксацією динаміки їх стану; здійснювали забір матеріалу для проведення лабораторного, мікробіологічного та гістологічного дослідження. На кожному етапі експерименту ми оцінювали стан ран, також вимірювали їх об'єм, з метою визначення впливу методів лікування на процеси їх загоєння. Об'єм вимірювали за допомогою введення в рану шприцем стерильного фізіологічного розчину з подальшим підрахунком кількості мілілітрів. Бактеріологічні посіви виконували з метою визначення рівня бактеріального забруднення рани та ступеню її санації, з врахування терапії, яку проводили тваринам. Забір вмісту з глибини гнійної рани здійснювали стерильним аплікатором-тампоном. Для транспортування використовували транспортні пробірки JS (тип 1) з гелем (Amies), з подальшим посівом матеріалу на щільне поживне се-

редовище: м'ясо-пептонний та кров'яний агар. Визначали популяційний рівень кожного виду мікроорганізмів (КУО). Ідентифікацію мікроорганізмів проводили за морфологічними, культуральними, біохімічними властивостями.

Математичний аналіз цифрових даних, отриманих в результаті дослідження, проводили за допомогою програми MS Excel. Для зручності підрахунку та подальшої візуалізації дані популяційного рівня мікроорганізмів переводили в десяткові логарифми (log КУО). Для проведення аналізу отриманих даних використовували середнє число вибірки в кожній групі.

Результати. Обговорення

Дослідження експериментальних ран проводили на 3, 7 та 14 добу у відповідності до фаз ранового процесу - запалення, регенерації та епітелізації [1]. На момент відкриття та початку лікування візуально всі рани відповідали характеристикам повношарової шкірної гнійної рани з відповідною мікрофлорою. У всіх випадках були виявлені загальні ознаки запалення - у вигляді незначної гіпертермії, зниження маси тіла, та місцеві - у вигляді вираженого перифокального локального запалення з підшкірними крововиливами, фібриновими нашаруваннями, некрозом та гнійним ексудатом.

У всіх групах, окрім контрольної, починаючи з третьої доби після початку лікування і до закінчення експерименту спостерігали прогресивне зменшення локального запального процесу, а гнійний ексудат і фібринові нашарування виявляли в помірних кількостях. У третій "Д" та п'ятій "Д+АБ" групах, в яких використовували бусини депо-форми декаметоксину, вже на третю добу, після внесення першої порції полімерного антибактеріального композиту, зона запалення та підшкірного некрозу в області ран суттєво зменшилась. У даних групах відзначали виражену та позитивну тенденцію очищення ран від некротичних мас та гнійного ексудату. В подальшому в цих групах спостерігали інтенсивну позитивну динаміку місцевих змін. У другій "АС" групі, тварин якої лікували водним розчином декаметоксину, також відзначали прогресивний позитивний ефект після проведеної санації, але в меншій мірі. Мінімальний позитивний ефект отримали при проведенні системної антибактеріальної терапії в третій "АБ" групі. Зауважимо, що на момент завершення експерименту повного очищення ран ні в одному випадку візуально не спостерігали.

Максимальний позитивний ефект від проведеного лікування макроскопічно виявили на сьому добу в п'ятій "Д+АБ" групі комплексного лікування. Однак, слід зауважити, що в групах, де використовували

метод системної антибактеріальної терапії самостійно "АБ" або в комплексі з місцевою "Д+АБ", з сьомої по чотирнадцяту добу об'єм гнійного детриту в рані, ad osculus, дещо збільшився, вірогідно, за рахунок закінчення лікування амікацином на 10 добу, згідно інструкції.

Результати стереометрії представлені на рисунку 2.

Показник об'єму рани від початку по групах відрізнявся, оскільки залежить від ступеню вираженості підшкірної жирової клітковини тварини. Проведення математичного аналізу зміни об'єму рани (рис. 2), залежно від методу терапії, виявило, що процеси репарації проходили інтенсивно практично у всіх групах, починаючи з третього дня від початку лікування. Однак, в третій та п'ятій групах, в яких використовували депо-форму декаметоксину, зміни об'єму були незначними. В той час, як в першій, другій та четвертій групах, де солідну форму декаметоксину не використовували, зменшення об'єму ран проходило краще із підсиленням процесів загоювання з сьомої до чотирнадцятої доби, що свідчить про порушення та гальмування процесів загоєння ран.

Результати бактеріологічного дослідження гнійних ран, яке проводили на 0, 3, 7 та 14 добу експерименту з визначенням популяційного рівня кожного із видів мікроорганізмів, представлені на рисунках 3 та 4.

Згідно отриманих даних, системна монотерапія з використанням амікацину (група "АБ") суттєво не впливає на кількість колонієутворюючих одиниць золотистих стафілококів, оскільки на початку та при завершенні експерименту їх кількість не змінилась (108 КУО). Кращий ефект отримали в другій групі ("АС"), в якій проводили щоденну санацію ран водним розчином декаметоксину - на 14 добу мікробна концентрація склала 10^2 КУО. Зазначимо, що повного вивільнення рани від грампозитивної мікрофлори досягнули лише в групі із

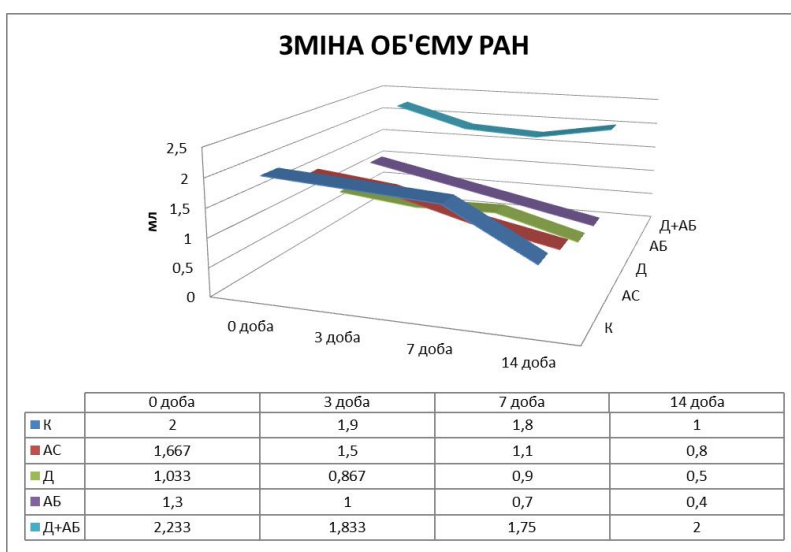


Рис. 2. Об'єм експериментальних ран (мл) залежно від застосованого методу лікування на 0, 3, 7 та 14 добу дослідження.

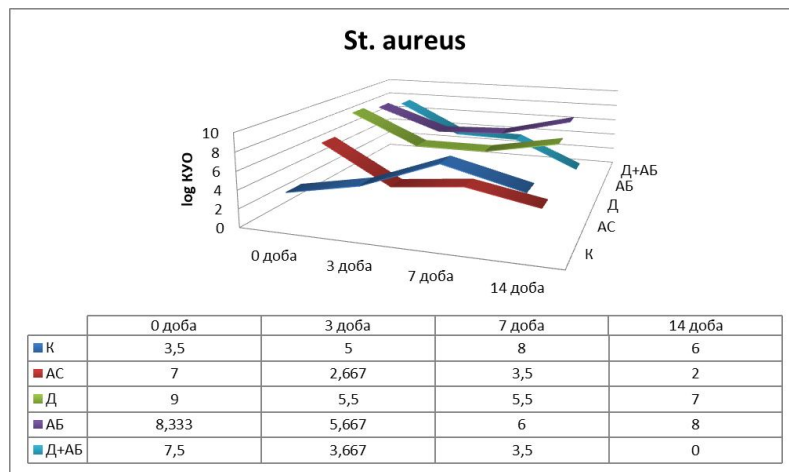


Рис. 3. Ефективність санації експериментальних ран в залежності від періоду та методу лікування щодо популяції *Staphylococcus aureus*.

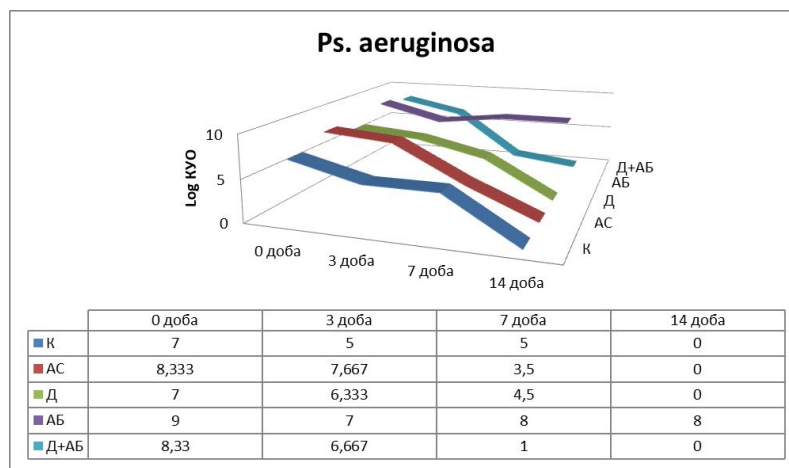


Рис. 4. Ефективність санації експериментальних ран в залежності від періоду та методу лікування щодо популяції *Pseudomonas aeruginosa*.

застосуванням комплексного методу лікування "Д+АБ". В третій "Д" групі на третю та сьому добу спостерігали суттєве зменшення мікробної концентрації *S.aureus*. На 14 добу кількість мікробних одиниць збільшилось до 107, що змушує піддати сумніву достовірність результатів останнього мікробіологічного посіву за рахунок малої вибірки.

Цікаві результати були отримані стосовно впливу методів лікування на динаміку змін кількості клітин синьогнійних паличок в експериментальних ранах. У всіх групах тварин, яким для місцевого лікування використовували декаметоксин, на всіх етапах відзначалась позитивна динаміка деконтамінації ран з повною її санацією на 14 добу. В групі "АБ", якій проводили внутрішньом'язеве введення амікацину, рівень бактеріаль-

ного обсіменіння протягом двох тижнів не змінився (10^8 КУО). Цей результат свідчить про відсутність антимікробного ефекту системної терапії на локальні інфекційні процеси м'яких тканин, обумовлені псевдомонадами. Однак, у п'ятій групі "Д+АБ" ефект від комплексного місцевого та системного лікування був кращим, ніж результати бактеріологічного дослідження в інших групах. На сьому добу терапії мікробна концентрація складала 10 КУО, а з десятого дня (здійснювали контрольний посів) паличок синьо-зеленого гною не висівалось. Також слід зазначити, що при порівнянні третьої "Д" та п'ятої "Д+АБ" груп, в яких застосовували депо-форму декаметоксину, виявлена вища концентрація синьогнійної палички в рані на сьому добу в третій групі - на 2,5 порядки вище, ніж у п'ятій. Вочевидь, кращий ефект при комплексному методі, у цьому випадку, спостерігався за рахунок потенціювання протимікробної активності амікацину декаметоксином.

Висновки та перспективи подальших розробок

1. Результатами експериментального дослідження встановлено, що полімерний антибактеріальний композит - депо-форма декаметоксину та розчин декасан у гнійних ранах проявляють потужний місцевий антибактеріальний ефект і сприяють швидкій деконтамінації ран від золотистих стафілококів та синьо гнійних паличок.

2. Результати макроскопічних спостережень і бактеріологічних досліджень динаміки загоєння експериментальних гнійних ран в умовах лікування різними методами свідчить про те, що комбіноване застосування місцевої депо-форми декаметоксину і системної антибіотикотерапії забезпечує швидкий терапевтичний ефект за рахунок взаємного потенціювання протимікробної активності антибіотиків і антисептиків.

3. З метою уникнення гальмування репаративних процесів в рані при виборі форми антисептика для застосування необхідно враховувати фазу ранового процесу. Результати стереометричних спостережень загоєння експериментальних ран показали, що оптимальним періодом для використання запропонованої полімерної депо-форми декаметоксину є перші три-п'ять діб (фаза запалення) розвитку ранового процесу.

Список посилань

1. Абаев, Ю. К. (2006). *Раны и раневая инфекция*. М.: Феникс.
2. Зубарева, Н. А., Ренжин, А. В., & Шмагель, К. В. (2010). Местный иммунитет гнойных ран. *Медицинская им-*

мунология, 12 (4-5), 393-398.

3. Ковальчук, В. П., & Кондратюк, В. М. (2009). Нові антисептичні засоби вітчизняного виробництва. Порівняльна характеристика протимікробної активності. *Мистец-*

тво лікування, 2 (009), 82.

4. Кондратюк, В. М., Богуш, Г. Л., Фомін, О. О., Томчук, С. В., & Бектемірова, Р. М. (2016). Мікрофлора бойових ран кінцівок, які одержані в ході антитерористичної операції, у поранених, що проходили лікування у ВМКЦ ЦР м. Вінниця. *Харківська хірургічна школа*, 2, 80-83.
5. Кондратюк, В. М., Ковальчук, В. П., Бектемірова, Р. М., & Фомін О. О. (2017). Вивчення кінетики і виділення протимікробної речовини з полімерних композицій мікробіологічним методом в поєднанні з математичним аналізом. *Український журнал медицини, біології та спорту*, 5(7), 132-136.
6. Палій, Г. К., Ковальчук, В. П., Деркач, Н. М., Палій, Д. В., & Крижановська, А. В. (2010). Ефективність антисептичного препарату Декасану. *Biomed. Biosoc. Anthropol*, 15, 8.
7. Палій, Г. К., Назарчук, О. А., Бобир, В. В., Гончар О. О., Грідіна, Т. Л., Палій, Д. В., & Буркот, В. М. (2015). Оцінка антибактеріальних протигрибкових властивостей сучасних антисептиків. *Мікробіологія і біотехнологія*, 4(32), 67-74.
8. Привольнев, В. В., Родин, А. В., & Каракулина, Е. В. (2012). Местное применение антибиотиков в лечении инфекций костной ткани. *Клиническая микробиология и анти-микробная химиотерапия*, 14 (2), 118-132.
9. Римша, О. В. (2012). Чутливість до антисептиків мікрофлори, виділеної у хворих урологічного профілю. *Ліки України плюс*, 1-2, 58-59.
10. Якобчук, С. О. (2014). Сучасні питання використання антибіотиків при інфекції шкіри та м'яких тканин у хірургії. *Клінічна анатомія та оперативна хірургія*, 13 (2), 99-104.
11. Murray, C. K. (2017). Field Wound Care: Prophylactic Antibiotics. *Wilderness & environmental medicine*, 28 (2), S90-S102. doi: 10.1016/j.wem.2016.12.009.
12. Omens, C. D., & Stoessel, K. (2008). Surgical site infection: epidemiology, microbiology and prevention. *Journal of Hospital Infection*, 70, 3-10. doi: 10.1016/S0195-6701(08)60017-1.

References

1. Abayev, YU. K. (2006). *Rany i ranevaya infektsiya [Wounds and wound infection]*. Moskva: Feniks.
2. Zubareva, N. A., Renzhin, A. V., & Shmagel, K. V. (2010). Mestnyy immunitet gnoynykh ran [Local immunity of purulent wounds]. *Meditsinskaya immunologiya - Medical immunology*, 12 (4-5), 393-398.
3. Koval'chuk, V. P., & Kondratyuk, V. M. (2009). Novi antyseptychni zasoby vitchyznyanoho vyrobnytstva. Porivnyal'na kharakterystyka protymikrobnoyi aktyvnosti [New antiseptic means of domestic production. Comparative characteristics of antimicrobial activity]. *Mystetstvo likuvannya - Art of treatment*, 2 (009), 82.

4. Kondratyuk, V. M., Bohush, H. L., Fomin, O. O., Tomchuk, S. V., & Bektemirova, R. M. (2016). Mikroflora boyovykh ran kintsivok, yaki oderzhani v khodi antyterrorystychnoy operatsiyi, u poranenykh, shcho prokhodyly likuvannya u VMKTS TSR m. Vinnytsya [Microflora of the war wounds of the limbs obtained during the antiterrorist operation in the wounded, who were treated at the IUCC of the Central Research Center of the city of Vinnytsia]. *Kharkivska khirurgichna shkola - Kharkiv Surgical School*, 2, 80-83.
5. Kondratyuk, V. M., Kovalchuk, V. P., Bektemirova, R. M., & Fomin O. O. (2017). Vyvchennya kinetyky i vydilennya protymikrobnoyi rehovyny z polimernykh kompozytsiy mikrobiolohichnym metodom v poyednanni z matematychnym analizom [Study of kinetics and isolation of antimicrobial substance from polymeric compositions by microbiological method in conjunction with mathematical analysis]. *Ukrayinskyy zhurnal medytsyny, biolohiyi ta sportu - Ukrainian Journal of Medicine, Biology and Sports*, 5(7), 132-136.
6. Paliy, H. K., Kovalchuk, V. P., Derkach, N. M., Paliy, D. V., & Kryzhanovska, A. V. (2010). Efektyvnist antysepytchnoho preparatu Dekasanu [The effectiveness of antiseptic drug Dezasanum]. *Biomed. and Biosoc. Anthropol*, 15, 8.
7. Paliy, H. K., Nazarchuk, O. A., Bobyry, V. V., Honchar O. O., Hrydina, T. L., Paliy, D. V., & Burkot, V. M. (2015). Otsinka antybakteryalnykh protyhyrbkovykh vlastyvostey suchasnykh antyseptykiv [Evaluation of antibacterial antifungal properties of modern antiseptics]. *Mikrobiolohiya i biotekhnolohiya - Microbiology and Biotechnology*, 4 (32), 67-74.
8. Privolnev, V. V., Rodin, A. V., & Karakulina, Y. V. (2012). Mestnoye primeneniye antibiotikov v lechenii infektsiy kostnoy tkani [Local use of antibiotics in the treatment of infections of bone tissue]. *Klinicheskaya mikrobiologiya i antimikrobnaya khimioterapiya - Clinical microbiology and antimicrobial chemotherapy*, 14 (2), 118-132.
9. Rymsha, O. V. (2012). Chutlyvist do antyseptykiv mikroflory, vydilenoyi u khvorykh urolohichnoho profilyu [Sensitivity to antiseptics of microflora isolated from patients with urological profile]. *Liky Ukrainy plus - Medicines of Ukraine plus*, 1-2, 58-59.
10. Yakobchuk, S. O. (2014). Suchasni pytannya vykorystannya antybiotyky pry infektsiyi shkiry ta myakyykh tkanyn u khirurgiyi [Modern issues of using antibiotics for skin and soft tissue infections in surgery]. *Klinichna anatomiya ta operatyvna khirurgiya - Clinical Anatomy and Operative Surgery*, 13 (2), 99-104.
11. Murray, C. K. (2017). Field Wound Care: Prophylactic Antibiotics. *Wilderness & environmental medicine*, 28 (2), S90-S102. doi: 10.1016/j.wem.2016.12.009.
12. Omens, C. D., & Stoessel, K. (2008). Surgical site infection: epidemiology, microbiology and prevention. *Journal of Hospital Infection*, 70, 3-10. doi: 10.1016/S0195-6701(08)60017-1.

Бектемірова Р.М., Хіміч С.Д., Кондратюк В.М., Крижановська А.В., Фомін О.О.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ГНОЙНОЙ РАНЫ МЯГКИХ ТКАНЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЛИМЕРНОГО АНТИМИКРОБНОГО КОМПОЗИТА В ВИДЕ ДЕПО-ФОРМЫ ДЕКАМЕТОКСИНА

Аннотация. Лечение гнойных ран мягких тканей на сегодняшний день требует комплексного подхода. Формирования резистентности микроорганизмов к антибиотикам заставляет специалистов все чаще обращаться к использованию различных форм антисептиков. По принципу местного цементного антибиотика, который используется в травматологии и ортопедии, был разработан полимерный антимикробный композит, в состав которого входит декаметоксин. Предыдущие исследования *in vitro* доказали этапность выделения данного препарата. Цель нашего исследования заключается в экспериментальном изучении лечебной эффективности новой полимерной композитной лекарственной формы декаметоксина в сравнение с другими методами лечения гнойно-некротических процессов мягких тканей. На лабораторных животных мы провели оценку эффективности различных методов лечения гнойных ран, возбудителями которых были *S.aureus* и

P.aeruginosa, в різних групах, в том числе и с применением новой лекарственной формы антисептика. Три группы гнойных ран велись по принципу монотерапии: водным раствором декаметоксина, депо-формой декаметоксина и внутримышечным введением этиотропного антибиотика - амикацина. В четвертой группе лечение проводилось комплексно - депо-форму декаметоксина применяли с системным введением амикацина. Пятая группа была контрольной. Визуальная оценка, бактериологические исследования проводили соответственно фазам раневого процесса. Макроскопическая оценка состояния ран показала лучший лечебный эффект в группах с использованием депо-форм антисептика, особенно в первую фазу раневого процесса. Так же было обнаружено, что в группах с применением различных форм декаметоксина эффективность деконтаминации ран практически одинакова. Но, следует отметить, что перевязки ран с применением депо-формы выполняли один раз в три-четыре дня, по сравнению с перевязками ран в группе водного раствора декаметоксина, которые осуществлялись ежедневно. Санационный эффект был более выражен относительно синегнойной палочки, по сравнению со стафилококком. В группе комплексной терапии были получены лучшие результаты. Удалось достичь полного бактерицидного эффекта в отношении всех видов микробных популяций, что позволяет судить о вероятном потенцировании антисептиком действия антибиотика.

Ключевые слова: полимерный антибактериальный композит, 1,10-Декаметилен-бис (N, N-диметилментоксикарбонилметил) аммония дихлорид, экспериментальная рана, инфекция.

Bektemirova R.M., Khimich S.D., Kondratyuk V.N., Kryzhanovskaya A.V., Fomin O.O.

THE ESTIMATION OF THE TREATMENT EFFECTIVENESS OF THE EXPERIMENTAL SOFT TISSUES SEPTIC WOUND WITH THE APPLICATION OF POLYMER ANTIMICROBIAL COMPOUND IN THE DEPO-FORM OF DECAMETOXINUM

Annotation. Today septic wound treatment demands from a surgeon a multipurpose approach. For the reason of the microorganisms' resistance to antibiotics, specialists have to use more often various dosage forms of antiseptics. According to the topical cement antibiotic form, which is used in traumatology and orthopedics, the new antimicrobial polymer compound was designed, that contains decamethoxinum. Previous studies in vitro proved the sustained-release of the agent. The purpose of our experiment is to study the treatment effectiveness of the new polymer compound dosage form of the decamethoxinum in comparison with other treatment methods of septic-necrotic processes of soft tissues. We estimated on laboratory animals the effectiveness of alternative treatment approaches of the septic wound management, which were caused by *S.aureus* and *P.aeruginosa*, in different groups, including those where the new antiseptics' dosage form was used. Three groups of the septic experimental wounds were treated by the principles of monotherapy - with liquid solution of decamethoxinum, depo-form of decamethoxinum and with intramuscular (IM) injection of etiological antibiotic - amikacin. The animals in fourth group received multipurpose treatment - depo-form of the decamethoxinum topically with amikacin IM. Fifth group - was the control one. Visual estimation, bacteriological investigations were held according to the stages of the wound healing process. Macroscopic assessment of the wounds showed the best treatment effect in groups with depo-form application, especially during the first stage of the healing process. Finally, it was revealed that in groups where different dosage forms of decamethoxinum were used the effectiveness of decontamination process was almost the same. But the wounds' redressing with depo-form of decamethoxinum was carried out once in three - four days, in comparison with daily redressings of the wounds in the group where it's liquid form was used. The sanitation effect was more vital against *P.aeruginosa*, then in relation to *S.aureus*. The best results were received in the multipurpose treatment group - the complete bactericidal effect against all microbe populations was achieved. That grants us an idea about possible potentiation of the system antibiotic by topical antiseptic.

Keywords: polymer antimicrobial compound, 1,10-decamethylene-bis (N, N-dimethylmentoxikarbonilmetil) ammonium dichloride, experimental wound, infection.
