



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **39823** (13) **U**
(51) МПК (2009)
A61K 33/00
A61D 99/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ЛІКУВАННЯ ГНІЙНИХ РАН М'ЯКИХ ТКАНИН У ТВАРИН

1

(21) u200812667

(22) 29.10.2008

(24) 10.03.2009

(46) 10.03.2009, Бюл.№ 5, 2009 р.

(72) БОРИСЕВИЧ ВОЛОДИМИР БОРИСОВИЧ, УА, БОРИСЕВИЧ БОРИС ВОЛОДИМИРОВИЧ, УА, ПЕТРЕНКО ОЛЕГ ФЕОДОСІЙОВИЧ, УА, КАПЛУНЕНКО ВОЛОДИМИР ГЕОРГІЙОВИЧ, УА, КОСІНОВ МИКОЛА ВАСИЛЬОВИЧ, УА, СУХОНОС ВІКТОР ПЕТРОВИЧ, УА, ХОМИН НАДІЯ МИХАЙЛІВНА, УА, ВОЛОШИНА НАТАЛІЯ ОЛЕКСІЇВНА, УА, ТКАЧЕНКО СЕРГІЙ МИХАЙЛОВИЧ, УА, ДОРОЩУК ВІКТОР ОЛЕКСАНДРОВИЧ, УА, ЛИТВИНЕНКО ДМИТРО ЮРІЙОВИЧ, УА

(73) БОРИСЕВИЧ ВОЛОДИМИР БОРИСОВИЧ, УА, БОРИСЕВИЧ БОРИС ВОЛОДИМИРОВИЧ, УА, ПЕТРЕНКО ОЛЕГ ФЕОДОСІЙОВИЧ, УА, КАПЛУНЕНКО ВОЛОДИМИР ГЕОРГІЙОВИЧ, УА, КОСІНОВ МИКОЛА ВАСИЛЬОВИЧ, УА, СУХОНОС ВІКТОР ПЕТРОВИЧ, УА, ХОМИН НАДІЯ МИХАЙЛІВНА, УА, ВОЛОШИНА НАТАЛІЯ ОЛЕКСІЇВНА, УА, ТКАЧЕНКО СЕРГІЙ МИХАЙЛОВИЧ, УА, ДОРОЩУК ВІКТОР ОЛЕКСАНДРОВИЧ, УА, ЛИТВИНЕНКО ДМИТРО ЮРІЙОВИЧ, УА

2

(57) 1. Спосіб лікування гнійних ран м'яких тканин у тварин, що включає застосування препарату, що містить наночастинки бактерицидних металів, шляхом нанесення на поверхню рани водного колоїдного розчину наночастинок бактерицидних металів, при цьому метали вибрані з групи, що складається з срібла, міді, цинку, магнію, золота, платини, паладію, який **відрізняється** тим, що додатково застосовують водний колоїдний розчин наночастинок оксидів і наночастинок гідроксидів згаданих металів, при цьому наночастинки металів, оксидів металів і гідроксидів металів отримують диспергуванням електродів і металевих гранул імпульсами електричного струму у воді.

2. Спосіб лікування гнійних ран м'яких тканин у тварин за п. 1, який **відрізняється** тим, що концентрація наночастинок в колоїдних розчинах складає 10-200 мг/л.

3. Спосіб лікування гнійних ран м'яких тканин у тварин за п. 1 і п. 2, який **відрізняється** тим, що колоїдний розчин наночастинок металів, наночастинок оксидів металів, наночастинок гідроксидів металів наносять на рани щодня в кількості 3-5 мл.

Корисна модель відноситься до ветеринарії і може бути використана в хірургії і в травматології і призначена для лікування гнійних ран.

Відомий спосіб лікування гнійних ран у домашніх тварин шляхом присипання рани порошком антибіотиків (див. Панько І.С., Власенко В.М., Гамота А.А. та ін. Спеціальна ветеринарна хірургія. - Біла Церква, 2003. - С. 5-7; 142-143; 156-158.)

Недоліком цього способу є низька ефективність, оскільки не враховується чутливість до антибіотиків кожної мікробної асоціації (їх біліше 75), що призводить до відносно низької ефективності лікування (70-75 %).

Відомий спосіб лікування гнійних ран у домашніх тварин, що включає використання лікарського препарату перкутан, що вживається на область рани 1 раз на день до її повного загоєння (заявка Росії № 2006104742 от 2006.02.15. Спосіб ле-

чення инфицированных ран у домашних животных. МПК А61К31/00 (2006.01). опубл. 2007.09.10)

Недоліком цього способу є те, що перкутан недостатньо ефективний при різних хірургічних патологіях.

Відомий спосіб лікування гнійних ран (пат. RU 2068263, А61 До 33/40// А61 М 11/02, від 02.11.92, опубл. 27.10.96) шляхом дії струменем антисептика під тиском 40-50 атм з відстані 8-10 см від її поверхні, потім дрібнодисперсним струменем озонованого розчину з вихідним тиском 70-90 атм з відстані 2-3 см від поверхні рани з експозицією 4-5 с/см² площі рани щодня до появи грануляції, після чого зрощують грануляцію дрібнодисперсним струменем озонованого розчину при тиску 10-15 атм щодня до повної епітелізації рани.

Недоліками цього способу є такі: можливість пошкодження здорових клітин і розповсюдження інфекції в глибші шари рани в результаті тиску

(13) **U**

(11) **39823**

(19) **UA**

озонованого струменя рідини; збереження небезпеки бактерійного забруднення навколишнього середовища (операційні, перев'язувальні) внаслідок мікророзпилювання.

Відомий спосіб лікування гнійних ран (пат. RU 2142279, А 61 До 33/38// А 61 N 7/00 від 07.06.95, опубл. Б.И. 34 за 1999 г. від 10.12.99) шляхом промивання їх розчином антисептика - срібловмісного детергенту повіаргола в концентрації 0,1-0,3 %. обробленого ультразвуком.

Недоліками цього способу є такі: наявність кислого середовища гнійних ран, що сприяє розвитку патогенної мікрофлори; збереження високого ризику бактерійного забруднення навколишнього середовища (операційних, перев'язувальних); необхідність додаткових витрат при проведенні санації повітря приміщень перев'язувальних.

Відомий спосіб лікування гнійних ран, що включає застосування препаратів, що містять нанокластерне срібло, шляхом електрофорезу срібла Ag^+ з використанням в якості аноду смужок синтепона, модифікованого сріблом, в комплексі з санацією ран 2-5%-ним водним розчином арговиту і перев'язками з 2-5%-ним аргогелем (заявка Росії № 2006126490 от 2006.07.20. Способ лечения инфицированных ран. МПК А61К31/00 (2006.01), опубл. 2008.01.27).

Недоліком відомого способу є низька ефективність лікування і складність способу. Крім того, використання срібла в іонній формі підвищує токсичність вживаного препарату.

Найбільш близьким до того, що заявляється, є спосіб лікування гнійних ран, що включає застосування препарату, що містить наночастинки бактерицидних металів шляхом нанесення на поверхню рани водного колоїдного розчину наночастинок бактерицидних металів, при цьому метали вибрані з групи, що складається з срібла, міді, цинку, магнію, золота, платини, паладію (див. Патент України № 32813. Спосіб лікування інфікованих ран у тварин. МПК (2006) А61к 31/00. Опубл. 26.05.2008).

Недоліком цього способу є тривалий термін загоєння ран у зв'язку з тим, що не використовуються наночастинки оксидів металів і наночастинки гідроксидів металів, що звужує спектр антимікробної дії способу.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення ефективності лікування інфікованих ран, зменшення термінів загоєння ран за рахунок інтенсифікації гемопоєзу, самоочищення, рубцювання і епітелізації ран. Це досягається застосуванням додатково колоїдних розчинів наночастинок оксидів металів і наночастинок гідроксидів металів, що розширює спектр антимікробної дії способу.

Запропонований, як і відомий спосіб лікування гнійних ран м'яких тканин у тварин включає застосування препарату, що містить наночастинки бактерицидних металів шляхом нанесення на поверхню рани водного колоїдного розчину наночастинок бактерицидних металів, при цьому метали вибрані з групи, що складається з срібла, міді, цинку, магнію, золота, платини, паладію, і, відповідно до цієї пропозиції, додатково застосовують водний колоїдний розчин наночастинок оксидів і наночастинок

гідроксидів згаданих металів, при цьому наночастинки металів, оксидів металів і гідроксидів металів отримують диспергуванням електродів і металевих гранул імпульсами електричного струму у воді. При цьому концентрація наночастинок в колоїдних розчинах складає 10-200 мг/л. а колоїдний розчин наночастинок металів, наночастинок оксидів металів і наночастинок гідроксидів металів наносять на рани щодня в кількості 3-5 мл.

У запропонованому способі додатково застосовують водний колоїдний розчин наночастинок оксидів і наночастинок гідроксидів металів.

Це підвищує ефективність способу лікування за рахунок розширення спектру антимікробної дії наночастинок оксидів і наночастинок гідроксидів металів.

Наночастинки металів, оксидів металів і гідроксидів металів отримують диспергуванням металевих гранул імпульсами електричного струму у воді. Це підвищує ефективність способу лікування за рахунок високої дисперсності наночастинок у складі водного колоїдного розчину.

Концентрація наночастинок в розчинах складає 10-200 мг/л. При концентрації менше 10 мг/л слабо виражена бактерицидна активність розчинів. Концентрація більше 200 мг/л недоцільна, оскільки призводить до нестійкості розчинів і до дорожчання способу лікування.

Колоїдний розчин наночастинок металів, наночастинок оксидів металів, наночастинок гідроксидів металів наносять на рани щодня в кількості 3-5 мл. Зменшення кількості розчинів, що наносяться, менше 3 мл знижує ефективність лікування. Збільшення кількості розчинів, що наносяться, більше 5 мл. не призводить до підвищення ефективності лікування. Оптимальною є кількість колоїдного розчину 3-5 мл.

Спосіб здійснюють таким чином. З раневої поверхні знімають пов'язки і за наявності нежиттєздатних ділянок м'яких тканин і некрозів проводять некретомію. Водний колоїдний розчин наночастинок металів, наночастинок оксидів і наночастинок гідроксидів металів отримують попередньо диспергуванням металевих гранул імпульсами електричного струму у воді (див. Патент України № 28901. Неіонний колоїдний розчин наночастинок металу або суміші наночастинок металів у воді. МПК (2006) B01J 3/00. Опубл. 25.12.2007). Колоїдний розчин наночастинок наносять на поверхню інфікованої рани щодня в кількості 3-5 мл.

Приклад. Досліди проведені в господарстві з бесприв'язним утриманням некастрованих бичків в боксах, що супроводжувались бійками з наступними пораненнями. Вивчення інтенсивності загоєння забитих ран проведено на 3 групах бичків по 3 голови в кожній. Тварини 15-16-місячного віку були підібрані за принципом аналогів (порода, вгодованість, жива маса, наявність свіжих шкірно-м'язевих ран однакової площини і глибини). Рани загоювались за вторинним натягом. У першій групі лікування ран не проводили; у другій групі рани лікували згідно інструкції маззю «Левомеколь» (володіє протимікробною, протизапальною і ранозагоючими властивостями) [див. Бутко А.Я. Фармакокорекція ранового процесу// Провізор. - 2007.

- Вип. 15. - С. 29-32 6]. У третій групі лікування ран проводили щоденним нанесенням на їх поверхню суміш колоїдних розчинів Ag, Cu, Zn у кількості 5 мл. Колоїд мав слабкокисло реакцію з рН 6,7-6,9. Нанорозмірний масштаб 1,0-50,0 нм. Вміст металів складав 100 мг/л.

Клінічні спостереження за перебігом ранового процесу в наших дослідженнях можуть бути підсумовані наступним чином.

На 5-ту добу у бичків контрольної групи спостерігали виділення з рани гнійного ексудату сірувато-білого кольору і помітний набряк країв рани. У бичків обох дослідних груп нагноєння рани припинилось. У бичків першої дослідної групи почали з'являтися поодинокі осередки грануляцій (близько 1-2,5 см в діаметрі). У бичків другої дослідної групи осередки грануляцій були більш обширні (3-5 см в діаметрі).

На 10-ту добу у бичків контрольної групи виділення гнійного ексудату на поверхню рани суттєво зменшилось і почали з'являтися острівці грануляційної тканини (близько 1-1,5 см в діаметрі). У бичків першої дослідної групи осередки грануляцій значно розширились, деякі з них почали зливатися у більш-менш значні поля грануляційної тка-

нини. У бичків другої дослідної групи краї і дно рани були вкриті суцільною крупнозернистою грануляційною тканиною. На краях рани з'явився добре виражена епітеліальна облямівка (шириною до 15-18 мм).

На 15-ту добу у бичків контрольної групи ексудатія була мало помітна, натомість осередки грануляцій почали зливатися у суцільні поля. У бичків першої дослідної групи краї і дно рани були вкриті добре вираженою дрібнозернистою грануляційною тканиною. У бичків другої дослідної групи рана майже повністю закрилась грануляційною тканиною, яку на значній площі вкривав епітеліальний регенерат.

На 18-ту добу у бичків контрольної групи в рани спостерігали інтенсивний розвиток грануляційної тканини з утворенням по краях рани смужки епітеліального регенерату. У бичків першої дослідної групи рана в значній мірі була виповнена грануляціями; по її краях спостерігали досить широкий епітеліальний регенерат. У бичків другої дослідної групи настало повне загоєння ран.

Цифрові показники динаміки загоєння забитих ран у бичків представлено в таблиці 1.

Таблиця 1

Терміни поранення та загоєння	Контроль	Лікування маззю «Левомеколь»	Лікування колоїдним розчином
Площа рани в момент утворення	25,04±0,40	25,03±0,75	27,04±0,39
На 5-у добу	23,07±0,72	23,04±0,84	23,32±0,26
На 10-у добу	21,17±0,34	15,49±0,49	10,94±0,72
На 15-у добу	9,62±0,23	6,87±0,80	3,28±0,85
На 18-у добу	6,26±0,19	2,62±0,23	0,62±0,23
На 20-у добу	4,01±0,15	0,82±0,07	-
На 23-у добу	1,15±0,13	-	-
Термін повного загоєння	25,0±0,37	22,0±0,37	19,0±0,37

Як видно з таблиці 1, площі ран в момент їх виникнення практично були однаковими; те ж саме мало місце і на 5-у добу після виникнення ран, але вже починаючи з 10 доби спостерігали суттєві відмінності в скороченні ранових площ. Так, в групі бичків, де застосовували «Левомеколь», у порівнянні з бичками групи контролю, площа ран зменшилась: на 10-у добу на 26,83 %, на 15-у добу на 28,59 %, на 18-у добу на 58,15 %. тобто спостерігався процес посилення лікувального ефекту з часом. В групі бичків, де застосовували лікування наночастинками, у порівнянні з групою, де викори-

стовували «Левомеколь», площа ран зменшилась: на 10-у добу на 29,38 %. на 15-у добу на 52. 26 %, на 18-у добу на 76,24 %, тобто, переваги лікувальної ефективності нанокластерного лікування металами, у порівнянні з використанням мазі «Левомеколь», в перебізі ранового процесу невпинно зростали. Все це призвело до скорочення загоєння ран в групі бичків, де застосовували наночастинки. у порівнянні з групою, де застосовували мазь «Левомеколь» на 3 доби.

При дослідженні добової швидкості загоєння ран отримано такі результати (Таблиця 2).

Таблиця 2

Терміни поранення та загоєння	Контроль	Лікування маззю «Левомеколь»	Лікування колоїдним розчином
На 5-у добу	0,20±0,01	0,39±0,01	0,80±0,08
На 10-у добу	0,54±6,06	1,52±0,12	2,42±0,17
На 15-у добу	2,31±0,12	1,73±0,13	1,53±0,03
На 18-у добу	1,12±0,01	1,13±0,01	0,89±0,21
На 20-у добу	1,37±0,16	1,06±0,09	-
На 23-у добу	0,95±0,01	-	-

Як видно з таблиці 2, достовірні відмінності в швидкості загоєння ран при застосуванні мазі «Левомеколь», у порівнянні з групою контролю, спостерігались протягом перших 15 діб, а достовірні

відмінності в швидкості загоєння ран при застосування колоїдних розчинів наночастинок металів, у порівнянні з групою, де застосовували мазь «Левомеколь», були виявлені протягом перших 10 діб.