

УДК 619: 617.089. 1

Гайдюк М.Б., аспірантка[©]*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького***ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ШУМЕРСЬКОГО СРІБЛА У ВЕТЕРИНАРНІЙ ХІРУРГІЇ**

У статті описано результати вивчення властивостей шумерського срібла, зокрема його впливу на шкірний покрив, апарат зору та визначення дезінфікуючої здатності препарату.

Ключові слова: шумерське срібло, шкірно-резорбтивна проба, операційний стіл, кролі, щурі.

За останні роки в Україні значно зріс інтерес науковців до розвитку нового напрямку науки – нанотехнології, яка вивчає методи отримання часток хімічних речовин на рівні вкрай малих розмірів та їх властивості на атомарному та молекулярному рівнях [2–3].

Одними із способів отримання наночастинок металів є метод ерозійно-вибухового диспергування. Він відноситься до групи фізичних методів отримання металів у нанодисперсному стані. Метод базується на фізичному явищі самоконцентрації енергії в локальних мікрооб'ємах провідника, який знаходиться в електричному ланцюгу. Вказане явище виникає під дією на провідник, що знаходиться в діелектричному середовищі, імпульсів електричного струму, в результаті чого виникають потоки електронів. Наночастки металів, знаходячись в потоці електронів, набувають негативного електричного заряду [4].

За допомогою методу ерозійно-вибухового диспергування були синтезовані аніоноподібні аквахелати нанометалів, які, згідно думки авторів [4], є найбільш перспективними для застосування в біосистемах. Одним із препаратів, розроблених на основі нанотехнології у ветеринарній медицині, є шумерське срібло.

Метою роботи було вивчити вплив шумерського срібла на шкірний покрив та слизові оболонки очей лабораторних тварин, а також його дезінфікуючі властивості.

Матеріали і методи. Визначення побічної дії препарату на слизову оболонку ока вивчали на кролях масою 2-3 кг. У досліді використали 3-х тварин, яким вносили по 2 краплі нативного препарату “шумерське срібло” у внутрішній кут кон'юнктивального мішка лівого ока і 1 хвилину притискали слізньо-носовий канал.

Праве око слугувало контролем. Через 1, 24, 48, 72 години та до 14 діб проводили ретельний огляд апарату зору [1]. Оцінку впливу шумерського

[©] Науковий керівник д-р вет. наук, професор Хомин Н.М.

Гайдюк М.Б., 2011

срібла на слизові оболонки очей кролів проводили за бальною системою, яка представлена у таблиці 1.

Таблиця 1

Оцінка шкідливої дії нових речовин на слизові оболонки очей кролів

А. Гіперемія кон'юктиви та рогівки	
1. Судини ін'єковані	1 бал
2. Окремі судини погано видно	2 бали
3. Дифузне глибоке почервоніння	3 бали
Б. набряк повік	
1. Слабкий набряк	1 бал
2. Виражений набряк з частковим виверненням повік	2 бали
3. У результаті набряку око закрите наполовину	3 бали
4. У результаті набряку око закрите більше, ніж наполовину	4 бали
В. Виділення	
1. Мінімальна кількість в кутику ока	1 бал
2. Кількість виділень зволожує повіки	2 бали
3. Кількість виділень зволожує повіки та шкіру навколо	3 бали

Дослідження з вивчення шкірно - резорбтивної дії препарату проводили на 3-х білих щурах 3-4-місячного віку масою 150-160 г. За добу до проведення досліду хвіст тварин ретельно мили теплою водою з милом з метою усунення з поверхні струпів і бруду. Згідно методики 2/3 довжини хвоста занурили в пробірку, заповнену препаратом, підігрітим до температури тіла [1]. Просвіт, що залишився, закрили пластиліном і стежили, щоб хвіст не був здавлений. Пробірки поставили на водяну баню температурою + 28 – 30 °С; час експозиції становив 4 години. Після закінчення досліду шкіру хвоста промили теплою водою з милом і підсушили ватно-марлевым тампоном. Спостереження за лабораторними тваринами проводили протягом 48 годин.

Експериментальні дослідження з визначення шкірно-подразнюючої дії препарату провели на 3-х кролях. За добу до постановки проби у кролів на шкірі у ділянці правої та лівої бокової черевної стінки ретельно вистригли шерстний покрив розміром 6x6 см. На ділянку правої бокової черевної стінки аплікували препарат, а ліва слугувала контролем. У досліді використовували тварин, які мали чисту шкіру без механічних пошкоджень. На попередньо вистрижену ділянку шкіри кролів відкритим способом рівномірно наносили препарат з розрахунку 5000 мг/кг за температури в приміщенні +18 °С. Дослідних тварин утримували в індивідуальних клітках та вдягали на шию комір для запобігання злизування засобу; комір знімали через 3 доби [1].

Спостереження за реакцією тканин починали з другої доби і продовжували протягом 3-5 діб. Залишки засобу змивали з поверхні шкіри теплою водою з милом; шкіру підсушували ватно-марлевым тампоном. Функціональний стан шкіри на ділянці аплікації оцінювали за наявністю і ступенем вираження еритеми та набряку [1].

Визначення дезінфікуючих властивостей шумерського срібла проводили на операційних столах кафедри хірургії ЛНУВМ та БТ ім. С.З. Гжицького. Було застосовано два дезінфікуючі розчини: для дослідної групи

використовували – 80%-ний розчин шумерського срібла, а для контрольної – волдез.

Шумерське срібло являє собою рідину прозорого кольору із світло-голубим відтінком без запаху; за своїм складом – суміш нанокластерів аквахелатів Ag та Cu. Діючими речовинами засобу є надчистий цитрат аргентуму з концентрацією активного срібла 250 ± 25 мг/л і цитрат купруму з концентрацією активної міді 250 ± 25 мг/л [5-6].

Волдез – рідина синьо-фіолетового кольору, яка має сильно виражений різкий запах і відноситься до класу отрут. До складу препарату входить 82%-ний етиловий спирт. Після проведення будь-яких маніпуляцій із даним засобом обов'язковим є провітрювання приміщень. Він є легкозаймистим та у поєднанні з деякими іншими препаратами може утворювати вибухонебезпечні суміші, що вимагає відповідних пересторог щодо умов зберігання [1].

Для визначення кількості мікроорганізмів до початку дезінфекції робили мазки-змиви зі столів із площі 10×10 см та проводили посів на м'ясо-пептонний агар. Обидва препарати наносили на столи аерозольним методом. Тривалість експозиції становила 10, 30, 60 хвилин та 24 години за температури $(20,0 \pm 1,0)^\circ\text{C}$.

Результати досліджень. Оцінка за бальною системою шкідливої дії препарату на слизові оболонки очей кролів наведена у таблиці 2. Як видно з даних таблиці, протягом 14 днів спостережень гіперемії, набряку та виділень не виявлено. Таким чином, встановлено, що препарат не викликає шкідливої дії на слизові оболонки очей кролів.

Таблиця 2

Оцінка шкідливої дії шумерського срібла на слизові оболонки очей кролів

Подразнююча дія	Доби досліджень													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Оцінка шкідливої дії препарату на слизову ока 1-го кроля														
Гіперемія	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Набряк	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Виділення	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Оцінка шкідливої дії препарату на слизову ока 2-го кроля														
Гіперемія	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Набряк	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Виділення	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Оцінка шкідливої дії препарату на слизову ока 3-го кроля														
Гіперемія	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Набряк	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Виділення	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Наші результати узгоджуються з даними Європейського Комітету із стандартизації (EN 13624:2003), згідно яких шумерське срібло за нанесення на шкіру ніякої побічної дії не викликає [7].

Однак, згідно думки деяких авторів [4], шумерське срібло може негативно впливати на організм тварин та людей. Враховуючи все вище викладене, можна зробити висновок, що для того, щоб зрозуміти механізм дії

наночасток металів і їх вплив на організм тварин необхідно провести комплексні наукові дослідження.

За проведення експериментальних досліджень при одноразовому нанесенні шумерського срібла на шкіру хвоста щурів візуальних змін з боку шкірного покриву не відмічено. Аналогічні результати було отримано і при одноразовому нанесенні препарату на шкіру 3-х кролів; видимих змін з боку шкірного покриву не спостерігали. Таким чином, встановлено, що препарат не викликає подразнюючої дії при нанесенні на шкіру кролів та на шкіру хвоста щурів.

Результати дослідження щодо вивчення дезінфікуючих властивостей шумерського срібла подані у таблицях 3 та 4.

Згідно результатів, наведених у таблиці 3, волдез є достатньо ефективним засобом для проведення дезінфекції операційних столів.

Таблиця 3

Ефективність дезінфекції операційного столу препаратом “волдез”,

M+m, n=5

Експозиція	Кількість КУО/1см ³ до дезінфекції %	Кількість КУО/1см ³ після дезінфекції %	% дезінфекції
10 хв.	2,12±0,2•10 ⁵	1,52±0,2•10 ⁴ ***	99,21
30 хв.	2,11±0,2•10 ⁵	9,64±0,2•10 ³ ***	99,84
1 год.	2,09±0,2•10 ⁵	5,80±0,2•10 ² ***	99,89
24 год.	2,13±0,2•10 ⁵	Ріст відсутній	100,00

Примітка: у цій та наступній таблицях *** $p < 0,001$ порівняно з показником до дезінфекції

Однак, препарат має ряд недоліків, які ускладнюють роботу та вимагають значних затрат часу на провітрювання приміщень після його використання [1]. Тому доцільним є проведення дослідження щодо вивчення дезінфікуючих властивостей нових препаратів, зокрема шумерського срібла (табл.4).

Таблиця 4

Ефективність дезінфекції операційного столу препаратом “шумерське срібло”, M+m, n=5

Експозиція	Кількість КУО/1см ³ до дезінфекції	Кількість КУО/1см ³ після дезінфекції	% дезінфекції
10 хв.	7,85±0,2•10 ⁶	1,52±0,2•10 ⁴ ***	99,81
30 хв.	7,83±0,2•10 ⁶	9,64±0,2•10 ³ ***	99,99
1 год.	7,80±0,2•10 ⁶	5,80±0,2•10 ² ***	99,99
24 год.	7,82±0,2•10 ⁶	Ріст відсутній	100,00

Як видно з таблиці, відсоток дезінфекції за усіх експозицій становив більше 99%, що свідчить про високу дезінфікуючу ефективність препарату. Також було встановлено, що відсоток дезінфекції безпосередньо залежить від тривалості експозиції. Так, через 24 години після дезінфекції ріст мікроорганізмів на м'ясо-пептонному агарі був відсутній, а відсоток дезінфекції складав 100.

Враховуючи високу екологічно чистоту засобу [7], проведення дезінфекції операційних столів є доцільним, оскільки забезпечує ефективне

знезараження останніх і може бути одним із шляхів профілактики інфікування під час проведення оперативного лікування.

Отже, згідно проведених досліджень, встановлено, що шумерське срібло є достатньо дієвим дезінфікуючим засобом і не викликає шкідливої дії на шкірний покрив на слизові оболонки лабораторних тварин.

Висновки. 1. Шумерське срібло не викликає подразнення слизових оболонок очей кролів та шкірного покриву кролів та щурів.

2. 80%-ний розчин шумерського срібла забезпечує високий рівень дезінфекції операційних столів.

3. Ефективність шумерського срібла залежить від тривалості експозиції.

4. Перспективним є подальше вивчення властивостей шумерське срібло.

Література

1. Доклінічні дослідження ветеринарних лікарських засобів/ за ред. І.Я. Коцюмбаса. – Львів: Тріада плюс, 2006. – 360 с.

2. Застосування наночасток Ag, Cu, Zn у лікуванні ран. Здоров'я тварин і ліки./ [В.Б.Борисевич, Б.В.Борисевич, О.Ф.Петренко та ін.]; під ред. В.Б. Борисевича. К. – 2008. - № 3 (76). – С. 14 – 16

3. Здобутки нанотехнології в лікуванні та профілактиці хвороб тварин. Нановетеринарія / [Борисевич В.Б., Борисевич Б.В., Хомин Н.М. та ін.]; під ред. В.Б. Борисевича. – К. : Націон. у-т біотехнолог. та приро-докорист. Укр., 2009. – 181 с.

4. Каплуненко В.Г., Косинов Н.В., Бовсуновский А.Н., Черный С.А. Нанотехнологии в сельском хозяйстве. //ЗЕРНО.– 2008.–№4(25).– С. 46-54.

5. Наноматеріали в біології. Основи нановетеринарії: навч. і практ. посібник / [Борисевич В.Б., Каплуненко В.Г., Косинов М.В. та ін.]; під ред. В.Б. Борисевича та В.Г.Каплуненка. – К. : ВД “Авіцена”., 2010. – 416 с.

6. Нанотехнології у ветеринарній медицині: навч.-практ. посібник / [Борисевич В.Б., Борисевич Б.В., Каплуненко В.Г. та ін.]; під ред. В.Б. Борисевича та В.Г. Каплуненка.–К.“Поліграфцентр Ліра”., 2009. –232 с.

7. EN 13624: 2003 Chemical disinfectants and antiseptics. Quantitative suspension test for the evaluation of bacterial activity for instruments used in medical area. Test method and requirements (phase 2, step 1). – Brussels: European Committee for Standardization, – 2003. – 36 p.

Summary

M.B. Gaydyuk

PERSPECTIVES OF USING OF THE SHUMERIAN SILVER IN THE VETERINARY SURGERY

In the article are demonstrated the results of the affect of the shumerian silver on the skin and mucosa of ace and study of antimicrobial activity in the surgery table.

Стаття надійшла до редакції 1.04.2011