



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **89985** (13) **U**
(51) МПК
G09B 23/28 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2013 13489</p> <p>(22) Дата подання заявки: 20.11.2013</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 12.05.2014</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.05.2014, Бюл.№ 9</p>	<p>(72) Винахідник(и): Олешко Олександр Миколайович (UA), Корнієнко Вікторія Володимирівна (UA), Ткаченко Юлія Олександрівна (UA), Погорєлов Максим Володимирович (UA), Бончев Сергій Дмитрович (UA), Дейнека Володимир Миколайович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007 (UA)</p>
---	---

(54) СПОСІБ МОДЕЛЮВАННЯ ДОЗОВАНОГО ТЕРМІЧНОГО ОПІКУ ШКІРИ ЛАБОРАТОРНИМ ЩУРАМ

(57) Реферат:

Спосіб моделювання дозованого термічного опіку шкіри лабораторним щурам включає знеболювання експериментальної тварини з наступною підготовкою ділянки шкіри та нанесення на неї термічного опіку IIIб ступеня. Знеболювання тварини здійснюють під дією ін'єкційного кетамінового наркозу, після чого тварину голять на спині в міжлопатковій зоні, формуючи при цьому ділянку потрібної площі, потім тварину фіксують до предметного столика. Для нанесення на підготовлену поголену шкіру тварини термічного опіку використовують паяльник Goot PX-601 з регулятором температури, сигналізація про нагрів якого здійснюється за допомогою індикатора. Тримач, що фіксує рукоятку паяльника, опускають і здійснюють таким чином контакт жала паяльника, що закінчується металевою пластиною, площа якої дорівнює площі для термічного опіку, зі шкірою тварини, витримують металеву пластину на шкірі тварини протягом 2 секунд.

UA 89985 U

Корисна модель належить до експериментальної медицини та біології, зокрема нормальної та патологічної анатомії, фізіології, експериментальної хірургії, гістології та може бути використана для моделювання термічних опіків шкіри IIIБ ступеня в умовах експерименту на лабораторних тваринах та для розробки способів лікування термічних опіків шкіри.

5 Відомий спосіб створення опікової рани, що реалізується за допомогою побутового електричного паяльника (220 В) потужністю 100 Вт та наноситься в міжлопатковій області спини лабораторного щура з повним ураженням всієї товщі шкіри площею 320 мм² (1).

Недоліком даного способу моделювання опіку є неможливість створення заданої площі опікової рани, тривалість процедури нагріву і неконтрольованість глибини опіку.

10 Відомий також спосіб створення опікової рани ділянки шкіри поперекової області лабораторного щура шляхом впливу водяною парою протягом 5 секунд (2), а також створення опікової рани в міжлопатковій ділянці у лабораторних щурів, що реалізується використанням наповненої окропом плоскодонної скляної колби з експозицією 35 секунд (3).

15 Недоліком названих способів є використання як нагрівача водяної пари, що забезпечує прогрівання не тільки шкіри, а й скелетної мускулатури тварини (це обумовлено тим, що у мишей та щурів слабо виражена підшкірно-жирова клітковина) і викликає ранню загибель тварин уже в перші 2-3 доби після нанесення травми при площі пошкодження 1,76 см². А також опіки, отримані в такий спосіб, супроводжуються розвитком вологого некрозу шкіри, що додатково збільшує тяжкість травми та не дозволяє точно розрахувати глибину і площу опікової рани.

20 Іншим, сучасним способом моделювання опікової рани шкіри, що дозволяє швидко відтворити опікову рану точно заданої площі і глибини ураження шкіри експериментальної тварини, є використання лазерних технологій. Відомий спосіб моделювання опікової травми шкіри IIIБ ст. шляхом моделювання термічного опіку на заздалегідь підготовлену ділянку шкіри тварини після її знеболення (4). При цьому експеримент на лабораторних тваринах реалізується під контролем тепловізора, де на певну ділянку шкіри накладають мідну пластинку площею 400 мм² і товщиною 1 мм, з якою виконується безпосередній контакт світловоду лазера з довжиною хвилі 1064 нм та потужністю випромінення на торці 8 Вт при постійному режимі нагріву 220 °С протягом 2 с. Даний спосіб є найбільш близьким до того, що заявляється, за технічною суттю та результатом, який може бути досягнутим, тому його вибрано за прототип.

25 Недоліком даного способу є лазерна дія на шкіру лабораторного щура, економічна недоцільність - використання цінної лазерної установки та тепловізора, а також небезпека для здоров'я людини при роботі з лазерними пристроями.

35 В основу корисної моделі поставлена задача зменшити тяжкість травми та продовжити період життя тварин для нагляду за перебігом репаративних процесів, ліквідувати дію сторонніх чинників, як додаткового навантаження на організм лабораторної тварини (дія лазера), а також стандартизувати моделювання опікових травм, згідно з заданими критеріями площі та глибини ранових дефектів.

40 Поставлена задача вирішується тим, що у відомому способі моделювання термічного опіку шкіри лабораторним щурам, що включає знеболювання експериментальної тварини з наступною підготовкою ділянки шкіри та нанесення на неї термічного опіку IIIБ ступеня, згідно з корисною моделлю, знеболювання тварини здійснюють під дією ін'єкційного кетамінового наркозу у кількості 10 мг на 1 кг маси тварини, після чого тварину голять на спині в міжлопатковій зоні, формуючи при цьому ділянку потрібної площі, потім тварину фіксують до предметного столика, оснащеного штативом, на який насаджена пластина з попередньо сформованим отвором для додаткової фіксації, здійснюють додаткову фіксацію потрібної ділянки шкіри тварини шляхом опускання пластини, що вільно ковзає по осі штативу, далі попередньо поголену шкіру тварини обробляють 40 % розчином етилового спирту для профілактики бактеріальної контамінації, а для нанесення на підготовлену поголену шкіру тварини термічного опіку використовують паяльник Goot PX-601 з регулятором температури, сигналізація про нагрів якого здійснюється за допомогою індикатора, при цьому паяльник підключений до мережі постійного струму і рукоятка паяльника зафіксована на штативі предметного столика за допомогою тримача, після згасання індикатора, що сигналізує про нагрів паяльника до потрібного режиму температури, тримач, що фіксує рукоятку паяльника, опускають і здійснюють таким чином контакт жала паяльника, що закінчується металевою пластиною, площа якої дорівнює площі для термічного опіку, зі шкірою тварини, витримують металеву пластину на шкірі тварини протягом 2 секунд.

50 Використання способу, що заявляється, з усіма суттєвими ознаками, включаючи відмінні, дозволяє проводити моделювання опікової травми шкіри лабораторним тваринам в короткі строки та зменшити тяжкість травми з метою продовження періоду життя тварин для нагляду за

перебігом репаративних процесів, ліквідувати дію сторонніх чинників, як додаткового навантаження на організм лабораторної тварини (дія лазера), а також стандартизувати моделювання опікових травм, згідно з заданими критеріями площі та глибини ранових дефектів. Таким чином, спосіб що заявляється, дозволяє вирішити поставлені задачі.

5 Графічна частина способу пояснює суть корисної моделі, де показаний комплекс для моделювання опікової травми шкіри.

Комплекс включає: предметний столик 1 зі штативом 2, на який насаджується пластинка 3 додаткової фіксації з отвором 4 та тримач 5, в якому фіксується паяльник 6 Goot PX-601 з металевою пластинкою 7 на кінці жала паяльника 6. Паяльник 6 Goot PX-601 з металевою
10 пластинкою 7 на кінці жала має регулятор 8 температури та індикатор 9 досягнення заданої температури. Паяльник 6 Goot PX-601 з металевою пластинкою 7 на кінці жала під'єднаний до мережі постійного струму 10.

Проведення моделювання дозованого термічного опіку шкіри лабораторним щурам з урахуванням вимог стандартизації й дотриманням заданих критеріїв площі та глибини ранових
15 дефектів здійснюються наступним чином.

Під дією ін'єкційного кетамінового наркозу (10 мг на 1 кг маси тварини) лабораторну тварину (щур) голять на спині в міжлопатковій зоні, формуючи квадратну ділянку площею 9 см, фіксують до предметного столика 1 за чотири кінцівки. Додаткову фіксацію потрібної ділянки шкіри
20 забезпечують шляхом опускання пластинки 3, що вільно ковзає по осі штативу 2 (висота - 60 см), площею 20 см² (2 × 10 см) та масою 0,5 кг, в якій попередньо був сформований отвір 4 діаметром 1,6 см. Далі, як видно зі схеми, попередньо поголену шкіру обробляють 40 % розчином етилового спирту з метою профілактики бактеріальної контамінації. Контактно впливаючи на шкіру жалом паяльника 6 Goot PX-601, що закінчується металевою пластинкою 7
25 площею 1,76 см² (діаметр 1,5 см) і товщиною 0,1 см, рукоятка якого зафіксована на штативі 2 за допомогою тримача 5. Паяльник 6 підключений до мережі постійного струму 10 (220 В). За допомогою регулятора 8 температури паяльника 6, вмикають потрібний режим температури (250 °С), після згасання індикатора 9, що сигналізує про нагрів до заданої температури, тримач 5, що фіксує рукоятку паяльника 6 опускають та витримують на шкірі протягом 2 секунд. У результаті даної експозиції створюється опікова рана всіх шарів шкіри до підшкірної клітковини
30 (опік IIIБ ступеня) з площею, яка дорівнює площі металевої пластинки і в залежності від мети дослідження може бути змінена. Температура та експозиція підібрані експериментально.

Контроль глибини ураження здійснюється гістологічно в день виведення тварини з експерименту. Опікова травма шкіри отримана вище описаними способами, супроводжуються розвитком сухого коагуляційного некрозу шкіри без загибелі поверхневого шару м'язів. Чітка
35 межа некрозу починає простежуватися з 5 доби. Шкіра в ділянках некрозу повністю втрачає свою структуру, колагенові волокна зібрані у великі пласти, фарбуються основними барвниками. Волоссяні цибулини частково збережені, а загиблі являють собою безструктурні маси, інтенсивно забарвлені основними барвниками (гематоксилін). Поверхневі м'язи зберігають структуру і характерне для них забарвлення, чітко видно ядра міосимпластів.
40 Отримана гістологічна картина дозволяє віднести опік до IIIБ ступеня, який у лабораторних щурів загоюється самостійно за допомогою крайової та спонтанної епітелізації.

Запропонований спосіб є детальним та точним, дозволяє зменшити тяжкість травми та продовжити період життя тварин для нагляду за перебігом репаративних процесів, ліквідувати дію
45 сторонніх чинників, як додаткового навантаження на організм лабораторної тварини (дія лазера), а також стандартизувати моделювання опікових травм, згідно з заданими критеріями площі та глибини ранових дефектів.

Таким чином, запропонований спосіб моделювання опікових ран простий у технічному виконанні, економічно доцільний і доступний, ліквідує лазерну дію на шкіру лабораторної тварини, дозволяє стандартизувати експеримент, чітко дотримуватись заданих критеріїв площі
50 та глибини опіку і може застосовуватися в експериментальній медицині та біології, зокрема нормальній та патологічній анатомії, фізіології, експериментальній хірургії, гістології та для моделювання термічних опіків шкіри різного ступеню та площі в умовах експерименту на лабораторних тваринах та для розробки способів лікування термічних опіків шкіри.

За допомогою запропонованого способу проведено експеримент на 60 білих лабораторних щурах самцях, отриманих з віварію Медичного інституту Сумського державного університету.
55

Джерела інформації:

1. Ф.Е. Шин, П.И. Стрельников, Е.Ф. Странадко. Фотодинамическая терапия экспериментальных ожоговых ран // Лазерная медицина. - 2009. - № 13. - С. 55-60.

2. И.П. Богатова, А.М. Паничев, В.П. Кокшарова. Структура эндотелиоцитов лимфатических капилляров кожи в условиях коррекции раневого процесса при термическом ожоге // Бюллетень СО РАМН, № 1(115). - 2005. - С. 37-42.

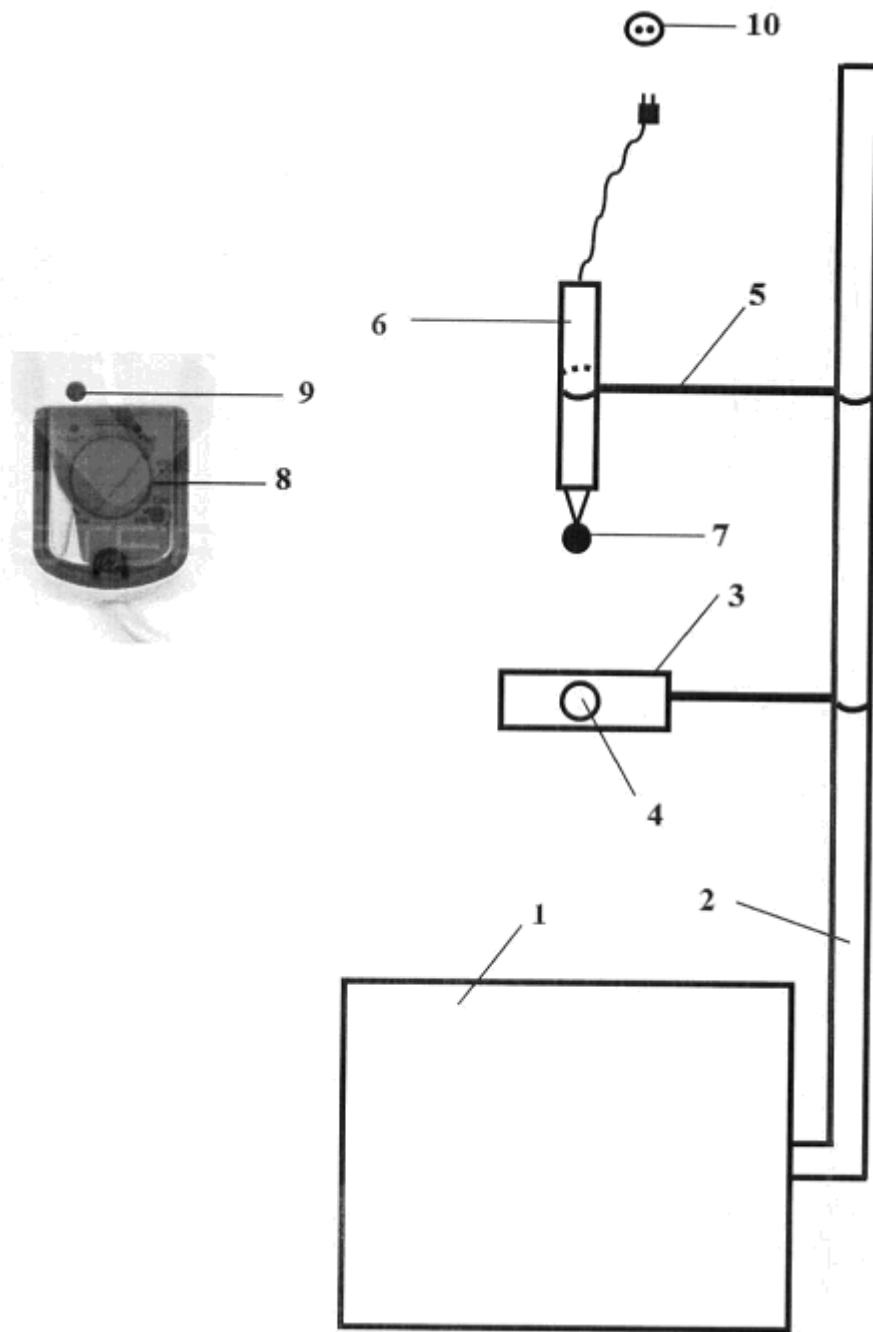
5 3. В.В.Болтовская. Патоморфология раневого процесса в зоне глубокого ожога кожи в условиях применения низкоинтенсивного электромагнитного излучения // Автореф. дис. канд. мед наук. - Саратов, 2006. - 14 с.

4. Способ моделирования термической ожоговой раны кожи у лабораторных животных, патент RU № 2472232, МПК G09B 23/28, 10.01.2013

10

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб моделювання дозованого термічного опіку шкіри лабораторним щурам, що включає знеболювання експериментальної тварини з наступною підготовкою ділянки шкіри та нанесення на неї термічного опіку IIIБ ступеня, який **відрізняється** тим, що знеболювання тварини здійснюють під дією ін'єкційного кетамінового наркозу кількістю 10 мг на 1 кг маси тварини, після чого тварину голять на спині в міжлопатковій зоні, формуючи при цьому ділянку потрібної площі, потім тварину фіксують до предметного столика, оснащеного штативом, на який насаджена пластина з попередньо сформованим отвором для додаткової фіксації, здійснюють додаткову фіксацію потрібної ділянки шкіри тварини шляхом опускання пластини, що вільно ковзає по осі штативу, далі попередньо поголену шкіру тварини обробляють 40 % розчином етилового спирту для профілактики бактеріальної контамінації, а для нанесення на підготовлену поголену шкіру тварини термічного опіку використовують паяльник Goot PX-601 з регулятором температури, сигналізація про нагрів якого здійснюється за допомогою індикатора, при цьому паяльник підключений до мережі постійного струму і рукоятка паяльника зафіксована на штативі предметного столика за допомогою тримача, після згасання індикатора, що сигналізує про нагрів паяльника до потрібного режиму температури, тримач, що фіксує рукоятку паяльника, опускають і здійснюють таким чином контакт жала паяльника, що закінчується металеву пластину, площа якої дорівнює площі для термічного опіку, зі шкірою тварини, витримують металеву пластину на шкірі тварини протягом 2 секунд.



Комп'ютерна верстка С. Чулій

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601