



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **28969** (13) **U**
(51) МПК
G09B 23/28 (2007.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ МОДЕЛЮВАННЯ КЛІНІЧНОЇ СМЕРТІ

1

2

(21) u200710103

(22) 10.09.2007

(24) 25.12.2007

(72) ТУМАНСЬКИЙ ВАЛЕРІЙ ОЛЕКСІЙОВИЧ, UA,
ЄВСЄЄВ АНТОН ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA(73) ЗАПОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ, UA, ТУМАНСЬКИЙ ВАЛЕРІЙ
ОЛЕКСІЙОВИЧ, UA, ЄВСЄЄВ АНТОН
ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA

(56)

(57) Спосіб моделювання клінічної смерті, що включає компресію грудної клітки лабораторної тварини і визначення моменту настання клінічної смерті, який **відрізняється** тим, що моделювання проводять на експериментальних домашніх котах, компресію здійснюють стандартним механічним тонометром, а момент настання смерті визначають аускультативно за останньою слабкою систолою за допомогою фонендоскопа та за наявністю одночасного паралітичного розширення зіниць і повної арефлексії.

Корисна модель стосується медицини, а саме експериментальної патології, і може бути використаною у вивченні постреанімаційної хвороби.

Існує декілька способів моделювання клінічної смерті, але вони потребують спеціальної підготовки експериментатора та наявності спеціального обладнання, при деяких способах призводять до високої летальності експериментальних тварин, що викликає необхідність розробки нових способів.

Найбільш близьким за технічною сутністю та результатом, що досягається, є спосіб, який полягає у стисканні грудної клітини щурів під контролем системного артеріального тиску [патент РФ №2113732 С1, МПК G09B23/28, від 20.06.1996].

Спільними суттєвими ознаками прототипу і корисної моделі, що заявляється, є такі:

- компресія грудної клітини експериментальної тварини,

- визначення моменту настання клінічної смерті

Цей спосіб має такі недоліки: при використанні експериментальних щурів потрібне спеціальне обладнання (маленька манжета для накладання на грудну клітку щура, апарати для вимірювання артеріального тиску та проведення штучної вентиляції легень у дрібних лабораторних тварин); не є достовірною ознакою зупинки кровообігу також визначення падіння рівню артеріального тиску у стеновій артерії, тому що при використанні методу компресії не

виключається можливість здавлення аорти із відсутністю кровообігу в стеновій артерії без зупинки серцевої діяльності.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення способу моделювання клінічної смерті шляхом використання інших експериментальних тварин та вибір інших способів моніторингу настання моменту клінічної смерті, що спрощує та здешевлює методику експерименту, а також підвищує достовірність визначення моменту клінічної смерті.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі, який полягає у проведенні компресії грудної клітини лабораторної тварини і визначенні моменту настання клінічної смерті новим є те, що моделювання проводять на експериментальних свійських котах, компресію здійснюють стандартним механічним тонометром, а момент настання смерті визначають аускультативно за останньою слабкою систолою з допомогою фонендоскопу та за наявністю одночасного паралітичного розширення зіниць і повної арефлексії.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак, що заявляються, та технічним результатом полягає у такому:

Використання свійських котів в якості експериментальних тварин дозволяє уникнути застосування спеціального обладнання, необхідного для проведення аналогічних експериментів на щурах, адже при проведенні експерименту на котах використовується стандартний механічний тонометр з

(13) **U**(11) **28969**(19) **UA**

фонендоскопом для вимірювання артеріального тиску у людей та апарат для проведення штучної вентиляції легенів у дітей раннього віку, або ручний респіратор.

Визначення моменту настання клінічної смерті за останньою систолою з допомогою фонендоскопу з одночасною реєстрацією паралітичного мідріазу та повної арефлексії є більш достовірним та простим методом, на відміну від визначення падіння системного артеріального тиску у стегновій артерії, тому, що при використанні методу компресії, не виключається можливість здавлення аорти із відсутністю кровообігу в стегновій артерії без зупинки серцевої діяльності. Падіння рівня артеріального тиску в стегновій артерії в такій ситуації не є показником зупинки серцевої діяльності, на відміну від аускультативного визначення відсутності серцевих скорочень з реєстрацією паралітичного мідріазу та повної арефлексії, що свідчить про відсутність кровообігу в системі церебральних артерій.

Таким чином, сукупність вищезазначених позитивних ознак дозволяє значно спростити методику моделювання клінічної смерті та більш точно визначає момент її настання. Крім того, використання способу, що заявляється, призводить до швидкої та практично одночасної зупинки кровообігу та дихання, що більше відповідає клінічній смерті людини. При такому способі має місце високий відсоток успішної реанімації та виживання тварин у ранньому постреанімаційному періоді.

Спосіб здійснюють таким чином.

Досліди проводять на попередньо наркотизованих свійських котах, яких після настання наркотичного сну фіксують у положенні на спині та виконують інтубацію трахеї. На грудну клітину накладають стандартну манжету тонометру шириною 14см, а між манжетою та поверхнею грудної клітини встановлюють головку фонендоскопу в місці найкращого вислуховування серцевих тонів. Швидко (протягом 3-4с) манжету заповнюють повітрям під тиском 250-300мм рт.ст. та спостерігають за зупинкою дихання за останнім судомним скороченням дихальних м'язів та зупинкою серцевої діяльності за останньою слабкою систолою, яка визначається аускультативно. Одночасно відмічають паралітичне розширення зіниць та відсутність рефлексу з біфуркації трахеї. Додатково зупинку кровообігу визначають за відсутністю пульсації на крупних артеріях (сонній, стегновій та пахвинній). Таким чином моделювали 3-6-хвилинну клінічну смерть, після чого повітря з манжети випускали та здійснювали реанімаційні заходи (непрямий масаж серця з частотою 120-180уд/хв. та штучну вентиляцію легенів з частотою 1-2 вдування на 6-8 стискань грудної клітини).

Приклад. Кіт №2, самець, масою 3500г, дата експерименту 19.05.2007 р. З метою наркозу внутрішньо-очеревинно введено 1,75мл 10%-ного розчину тіопентала натрію (з розрахунку 50мг на 1кг маси). Тварину фіксували за кінцівки у положенні на спині на маніпуляційному столику та виконали інтубацію трахеї. Перевірили больову чутливість, рефлекс з біфуркації трахеї,

корнеальний рефлекс та фотореакцію зіниць. На грудну клітину зліва від грудини встановили головку фонендоскопа, наклали манжету тонометра та під манометричним контролем протягом 3 секунд заповнили її повітрям до рівня тиску 300мм рт.ст. З перших секунд стискання аускультативно спостерігали збільшення частоти та падіння сили серцевих скорочень; водночас візуально спостерігали спроби виконання дихальних рухів та останній агональний судомний вдих, після якого через 5с була відмічена зупинка серцевої діяльності. Зразу ж після цього спостерігали паралітичне розширення зіниць та повну арефлексію, а пальпаторно зафіксували відсутність пульсації на крупних артеріях. Протягом 5 хвилин тварина знаходилась у стані клінічної смерті, після чого швидко випустили повітря з манжети, манжету зняли та розпочали непрямий масаж серця та штучну вентиляцію легенів. Непрямий масаж серця здійснювали шляхом стискання грудної клітини пальцями лівої руки з частотою 150уд/хв. таким чином, щоб перший палець знаходився на лівій поверхні грудної клітини в місці проєкції серця, а інші 4 пальці охоплювали грудну клітину з правого боку. Штучну вентиляцію легенів виконували за допомогою апарату «Малыш», тип 265, з об'ємом дихального мішку 1л. Відношення частоти стискань грудної клітини до частоти дихання - 1:6 (під час виконання штучної вентиляції легенів непрямий масаж серця тимчасово припиняли з метою забезпечення адекватної екскурсії грудної клітини). Відновлення самостійної серцевої діяльності було відмічено через 2хв. 15с, а самостійного дихання - через 5хв 07с після початку реанімаційних заходів. Для характеристики постреанімаційного періоду використовували систему бальної оцінки загального стану тварини після реанімації за 19 показниками [за А.М. Гуревичем] та систему бальної оцінки неврологічного стану за 8 показниками [за Safar, 1976 в модифікації А.М. Гурвича, 1983], а також шкалу ком Глазго-Пітсбург, модифіковану для оцінки глибини коматозного стану у кішок.