

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ

(19) BY (11) 12002

(13) U

(46) 2019.06.30

(51) МПК

A 61B 17/00 (2006.01)



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(54)

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ОТМОРОЖЕНИЙ РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ

(21) Номер заявки: u 20180270

(22) 2018.10.15

(71) Заявители: Валентюкевич Артем  
Леонидович; Меламед Владимир  
Дмитриевич (BY)

(72) Авторы: Валентюкевич Артем Леони-  
дович; Меламед Владимир Дмитрие-  
вич (BY)

(73) Патентообладатели: Валентюкевич  
Артем Леонидович; Меламед Влади-  
мир Дмитриевич (BY)

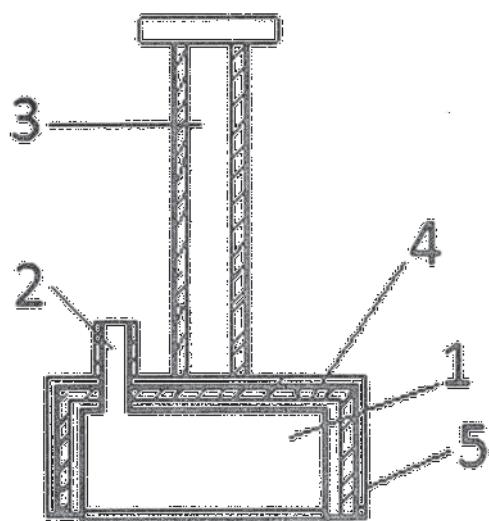
(57)

Устройство для моделирования отморожений различной степени тяжести, состоящее из медного холодового контейнера в форме закрытого цилиндра диаметром 25 мм, высотой 10 мм с медной канюлей диаметром 3 мм и высотой 7 мм, расположенной в его верхнем основании, отступив от края по направлению в центр на 2 мм, все элементы которого, кроме нижнего основания, теплоизолированы, отличающееся тем, что по центру верхне-  
го основания холодового контейнера имеется рукоятка высотой 70 мм и диаметром 6 мм для удержания устройства, а канюля для введения холодового раствора одновременно служит для выведения его паров.

(56)

1. Патент BY 8257 U, 2012.

2. Патент BY 6770 U, 2010.



Фиг. 2

# BY 12002 U 2019.06.30

Полезная модель относится к области экспериментальной медицины, а именно к экспериментальной хирургии, и может использоваться для моделирования контактного отморожения с последующим варьированием глубины повреждения для выявления оптимальных вариантов лечения.

Известна криокамера для создания отморожений различной степени тяжести у лабораторных животных, представляющая собой двухслойную емкость в форме параллелепипеда, наружный слой которой изготовлен из теплоизоляционного материала, внутренний из фольги, имеющую отверстия для проведения наркозной маски, для шприца и поливинилхлоридной трубы устройства для моделирования отморожений соответствующих диаметров, обеспечивающих плотное соединение, в верхней части камеры имеется съемное прозрачное окошко для наблюдения за экспериментальным животным и манипуляций с ним [1].

Недостатком использования криокамеры является то, что для моделирования отморожений требуется длительное нахождение подопытного животного в наркозе (около 30 мин), что может привести к переохлаждению организма экспериментальной крысы и развитию нежелательных осложнений.

Наиболее близким к заявляемому является устройство для моделирования контактных отморожений у лабораторных животных, состоящее из медного холодового контейнера в форме закрытого цилиндра диаметром 25 мм, высотой 10 мм, в верхнем основании которого, отступив от края по направлению в центр на 2 мм, впаяна входная медная канюля диаметром 3 мм и высотой 7 мм, к которой подсоединен шприц без поршня, с противоположной стороны цилиндра на боковой поверхности на расстоянии 1 мм от нижнего основания впаяна аналогичная выходная канюля, к которой подсоединенна поливинилхлоридная трубка диаметром 5 мм с надетым на нее зажимающим устройством, в холодовом контейнере находится термопара для фиксации температуры, проходящая через шприц и входную канюлю, наружный конец термопары подсоединен к цифровому мультиметру, все элементы, кроме нижнего основания камеры и выводной трубы, теплоизолированы войлоком толщиной 5 мм и алюминиевой фольгой [2].

Недостатком данного устройства является то, что его неудобно удерживать при использовании и рука исследователя непосредственно контактирует с холодовым контейнером, открытая система не позволяет использовать реагенты с низкой температурой.

Задача полезной модели - повысить удобство использования устройства для создания контактных отморожений, исключить контакт руки исследователя с холодовой камерой.

Поставленная задача решается тем, что в устройстве, состоящем из медного холодового контейнера в форме закрытого цилиндра диаметром 25 мм, высотой 10 мм с медной канюлей диаметром 3 мм и высотой 7 мм, расположенной в его верхнем основании, отступив от края по направлению в центр на 2 мм, все элементы которого, кроме нижнего основания, теплоизолированы, отличительным моментом является то, что по центру верхнего основания холодового контейнера имеется рукоятка высотой 70 мм и диаметром 6 мм для удержания устройства, а канюля для введения холодового раствора одновременно служит для выведения его паров.

Устройство состоит из медного холодового контейнера (1) в форме закрытого цилиндра диаметром 25 мм, высотой 10 мм и толщиной стенок 2 мм (марка меди - М2, коэффициент теплопроводимости меди - 380 Дж/кг °С), в верхнем основании которого, отступив от края по направлению в центр на 2 мм, впаяна медная канюля (2) диаметром 3 мм и высотой 7 мм. Канюля (2) служит для введения в холодовой контейнер (1) холодового раствора, в качестве которого используется жидкий азот и одновременно для отведения паров холодового реагента. По центру верхнего основания контейнера (1) имеется рукоятка (3) высотой 70 мм и диаметром 6 мм для удобного и безопасного использования устройства. Все элементы, кроме нижней части емкости, теплоизолированы войлоком (4) толщиной 5 мм и алюминиевой фольгой (5).

## BY 12002 U 2019.06.30

Контейнер выполнен из меди, так как медь обладает высокой теплопроводностью, что обеспечивает равномерное охлаждение всей поверхности. Процесс охлаждения регистрируется показателями термопары. Холодовой контейнер достаточно теплоизолирован от внешнего нагревания. Наличие рукоятки позволяет свободно манипулировать устройством и исключает холодовое воздействие на исследователя. Наличие одной впаянной канюли позволяет использовать в качестве холодового агента жидкий азот, поскольку закрытая система предотвращает его быстрое испарение, что позволяет достичь глубокого отморожения за короткий временной промежуток.

Форма и размеры холодового контейнера обусловлены тем, что у крыс межлопаточное расстояние приблизительно равно 26 мм, поэтому при моделировании отморожения исключено холодовое воздействие на выступающие костные структуры (лопатки). Размеры ручки обусловлены размерами среднестатической кисти человека.

На фиг. 1 показан общий вид устройства.

На фиг. 2 показан вид устройства в разрезе.

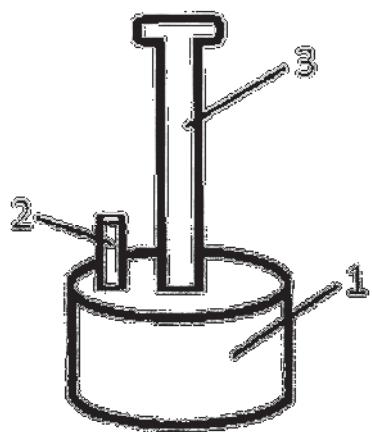
Устройство используют следующим образом. Под эфирным наркозом производят удаление шерсти (выщипывание с последующим выбиванием) и обрабатывают 70 %-ным спиртом межлопаточную область. Нетеплоизолированной частью холодовой контейнер (1) прикладывают к спине крысы в межлопаточной области, удерживая за рукоятку (3). Холодовой раствор (жидкий азот) при помощи медицинского шприца через канюлю (2) вводят в холодовой контейнер (1). Холодовой раствор охлаждает стенки холодового контейнера и непосредственно нижнюю, наиболее тонкую и нетеплоизолированную часть контейнера, которая соприкасается с кожей крысы. Температуру в месте контакта контролируют с помощью термопары, показатели которой регистрируют на мультиметре.

При моделировании поверхностного отморожения макроскопически поверхность кожи лишь местами была несколько бледнее интактной кожи (без видимых гистологических изменений), а через 3 суток наблюдался ее умеренный гиперкератоз (гистологически увеличение толщины рогового слоя эпидермиса).

При моделировании глубокого отморожения после завершения холодового воздействия макроскопически вся поверхность кожи в зоне воздействия была белого цвета (гистологически - спазм кровеносных сосудов). Через 3 суток вся обмороженная поверхность пятнисто-бурая (некроз эпидермиса и подлежащих тканей, очаги разрастания грануляционной ткани), через 5-7 суток вся поверхность раны бурого цвета (гистологически - обширные участки разрастания грануляционной ткани с начальной эпителизацией по периферии), на 11-е сутки сохранялась обширная рана с бурой поверхностью и белым ободком по периферии (гистологически с краев раны наблюдалось нарастание эпидермиса, в самой ране видны разрастания рыхлой и плотной неоформленной соединительной ткани).

Таким образом, предложенное устройство не требует длительного нахождения лабораторного животного в наркозе и за короткий временной промежуток холодового воздействия позволяет моделировать глубокие контактные отморожения в интересах поставленных экспериментом задач.

BY 12002 U 2019.06.30



Фиг. 1

Репозиторий ГГМУ