

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КОНТАКТНЫХ ОТМОРОЖЕНИЙ НА ФОНЕ ОБЩЕГО ПЕРЕОХЛАЖДЕНИЯ

Валентюкевич А. Л., Ворончихин Г. Ю., Мисюк В. А.

*Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь
artem.valentyukevich@mail.ru*

Введение. Изменчивые климатические условия в нашей стране все чаще вынуждают сталкиваться с проблемой отморожений при наличии общего переохлаждения организма пациента [1, 2]. В связи с этим возникла необходимость создания достоверной экспериментальной модели контактных отморожений в условиях общего переохлаждения.

Цель исследования. Создание экспериментальной модели контактных отморожений в условиях переохлаждения организма.

Материалы и методы. В эксперименте использовалось 15 белых лабораторных крыс линии “Wyster” массой тела 180-200 г, возрастом 5-6 месяцев. Подопытные животные находились на стандартном рационе питания. Все манипуляции проводились под эфирным наркозом по закрытому контуру.

Нами создана криоклиматокамера, которая состоит из корпуса (1) в виде теплоизолированной двухслойной емкости в форме параллелепипеда высотой 100 мм, шириной 200 мм, длиной 300 мм. На корпусе (1) имеется отверстие (2) для проведения наркозной маски и съемное прозрачное окошко (3) размерами 200×170 мм для наблюдения за экспериментальным животным и манипуляций с ним. По центру на верхней стенке корпуса (1) криоклиматокамеры расположен вентилятор (4) (модель Sanyo A01-003), постоянно создающий поток воздуха. Внутри корпуса (1) находится цилиндр холодого устройства (6), который может перемещаться в любую часть корпуса (1) в зависимости от задач эксперимента. Холодовое устройство представляет собой закрытый цилиндр диаметром 25 мм, высотой 10 мм, имеющий входную (7) и выходную (8) канюли. Холодовое устройство теплоизолировано по всей поверхности, кроме нижнего основания, которое непосредственно контактирует с кожей лабораторного животного. В корпусе (1) имеются два боковых отверстия (5) диаметром 7 мм (соответствует диаметру трубки) для проведения входной (9) и выходной (10) поливинилхлоридных трубок. Дистальный конец входной полихлорвиниловой трубки (9) подсоединен к компрессору (11) (модель balmax if-40), находящемуся в емкости (12) с холодовым агентом. Дистальный конец выходной трубки (10) впадает в емкость (12) с хладагентом. В емкости (12) для хладагента на верхней стенке имеется отверстие (13) диаметром 5 мм для закачки хладагента и контроля температуры (рис. 1, 2).

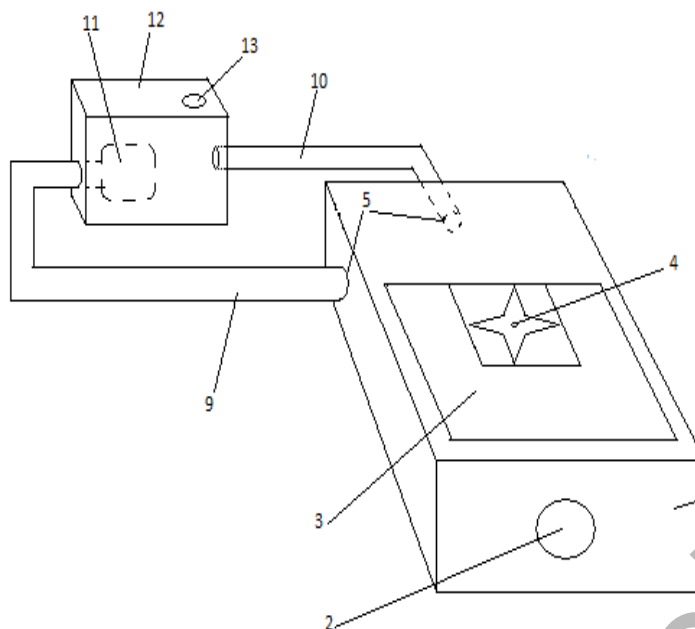


Рисунок 1. – Общий вид криоклиматокамеры

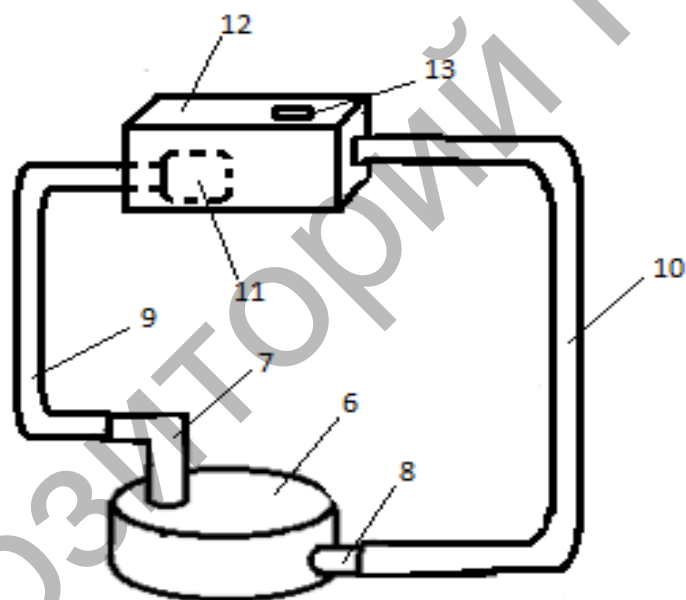


Рисунок 2. – Общий вид холодого устройства

Наличие компрессора позволяет поддерживать постоянную циркуляцию охлаждающего реагента. В криоклиматокамере с помощью расположенного на верхней стенке вентилятора создается постоянный поток холодного воздуха, что максимально приближает данную модель к реальным климатическим условиям.

Устройство работает следующим образом. Цилиндр холодого устройства (6) помещают в корпус (1) криоклиматокамеры. Поливинилхлоридные трубки (9) и (10), надетые на входную (7) и выходную (8) канюли, выводят через боковые отверстия (5) корпуса (1) криоклиматокамеры и соединяют их с холодной емкостью (12), при этом дистальный конец

входной трубки (9) подсоединяют к компрессору (11), который поддерживает постоянную циркуляцию холодного раствора в корпусе (1) криоклиматокамеры. Через отверстие (13) в холодовую емкость (12) осуществляют закачку холодного агента (рис. 1, 2).

Для моделирования отморожения наркотизированную крысу укладывают в корпус (1) криоклиматокамеры. Через отверстие (2), расположенное в передней части корпуса (1) криоклиматокамеры, проводят наркозную маску и одевают на голову крысе для поддержания наркоза. Нетеплоизолированной частью цилиндр холодного устройства (6) помещают на депилированную межлопаточную область. В емкость (12) через отверстие (13) закачивают хладагент (40% охлажденный спиртовой раствор), через него же контролируют температуру. Крысу обкладывают кубиками льда с целью снижения температуры тела подопытного животного и повышения влажности воздуха в криоклиматокамере. Корпус (1) криоклиматокамеры закрывают съемным стеклом (3). Холодовой раствор через поливинилхлоридную трубку (9) поступает в цилиндр холодного устройства (6) с поддержанием циркуляции хладагента при помощи компрессора, что обеспечивает постоянное холодное воздействие на нижнюю часть цилиндра. Вращение вентилятора создает поток воздуха.

Результаты исследования. Криоклиматокамера позволяет создавать глубокие контактные отморожения при общем переохлаждении и воздействии таких неблагоприятных факторов, как повышенная влажность и ветер.

Выводы. Разработанное устройство позволяет моделировать глубокие контактные отморожения при общем переохлаждении организма подопытного животного.

Литература

1. Lindford, A. The evolution of the Helsinki frostbite management protocol / A. Lindford [et al.] // Burns. – 2017. – Vol. 43, № 7. – P. 1455-1463.
2. McIntosh, S. E. Wilderness Medical Society Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Treatment of Frostbite: 2019 Update / S. E. McIntosh [et al.] // Wilderness Environ Med. – 2019. – Vol. 30, № 4S. – P. S19-S32.

EXPERIMENTAL MODELING OF CONTACT FROSTBITE ON THE BACKGROUND OF GENERAL HYPOCOOLING

Valentyukevich A. L., Voronchikhin G. Yu., Misyuk V. A.

Grodno State Medical University, Grodno, Republic of Belarus

artem.valentyukevich@mail.ru

Has been developed device for simulating contact frostbite in conditions of general hypothermia of the body, which brings this model closer to real clinical cases and can be used to improve methods of treating cold injury.