

fistula after pneumonectomy / K. Tayama, N. Eriguchi, Y. Futamata // Ann. Thorac. Surg. 2003. - V. 75, N 1. - P. 290-292.

3. Бисенков Л.Н. Торакальная хирургия: Руководство для врачей. Текст. /Л.Н. Бисенков // СПб.: «ЭЛБИ-СПб», 2004. - 928 с.: ил.

4. Вагнер Е.А. Лечение бронхиальных свищей / Вагнер Е.А., Кабанов А.Н, Козлов К.К., Павлов В.В. // Пермь: Из-во Пермского ун-та. - 1993. – 224 с.

5. Гришаков, С.В. Временная эндобронхиальная окклюзия бронхов в комплексном лечении гнойно-деструктивных поражений легких и плевры Текст.:/ Автореф. дис. канд. мед. наук /С.В. Гришаков. Л., 1983. -34с.

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ КОНТАКТНОГО ОТМОРОЖЕНИЯ**

**Валентюкевич А.Л., Меламед В.Д.**

*Гродненский государственный медицинский университет*

**Актуальность.** Несмотря на многолетнее изучение, проблема лечения холодовой травмы актуальна как в мирное, так и в военное время. По своему географическому положению наша страна охватывает регионы с уже традиционно низкой зимней температурой. Отморожения являются одним из наиболее тяжелых видов термической травмы. Большое социальное и медицинское значение проблеме придает высокая частота инвалидности, возникающая после глубоких отморожений, которая составляет, по данным различных авторов, от 20 до 94% [1]. В настоящее время социальная значимость проблемы возрастает в связи с общественным статусом лиц, получивших холодовую травму. Подавляющее большинство пострадавших составляют люди без определенного места жительства, лица, злоупотребляющие алкоголем, причем данная тенденция прослеживается как в нашей стране, так и в западных государствах. Неудовлетворительные результаты лечения вследствие отморожения варьируют от 15% до 50%. К прежнему труду возвращаются лишь 59% пострадавших от воздействия низких температур. Большой физический, моральный и экономический ущерб в результате отморожений обуславливает интерес исследователей к проблеме холодовой травмы. Материальные затраты на лечение пострадавших от отморожений в 3 раза превышают стоимость лечения общехирургического больного [2].

В связи с вышеизложенным, актуальность лечения пациентов с локальными отморожениями является актуальной проблемой, для решения которой необходима адекватная экспериментальная модель с последующим обоснованием разрабатываемых методов местного лечения отморожений.

**Цель.** Разработка устройства для моделирования контактного отморожения у лабораторных крыс.

**Методы и результаты исследования.** Исследования по созданию устройств для экспериментального моделирования отморожений были проведены на 20 белых лабораторных крысах линии «Wyster» в возрасте 5-6 месяцев массой тела 180-200 грамм в условиях вивария «Гродненского государственного медицинского университета». В процессе эксперимента животные содержались в индивидуальных клетках на обычном рационе питания. Соблюдался Кодекс гуманного обращения с экспериментальными животными и их утилизации, установленный в УО «Гродненский государственный медицинский университет».

Для проведения наркоза использовали нами разработанный ингаляционный способ подачи эфира по закрытому контуру, который позволял минимизировать токсическое действие эфира для экспериментатора. Погибших крыс во время наркоза и в послеоперационном периоде не было.

Нами было сконструировано устройство для моделирования контактных отморожений у лабораторных животных (патент на полезную модель № 6770 «Устройство для моделирования контактных отморожений у лабораторных животных»). Устройство представлено в виде медного холодого контейнера в форме закрытого цилиндра диаметром 25 мм, высотой 10 мм (марка меди – М2, коэффициент теплопроводимости меди – 380 Дж/кг·°С), у которого сверху, отступив от края по направлению в центр на 2 мм, впаяна входная медная канюля, диаметром 3 мм и высотой 7 мм. С противоположной стороны цилиндра на боковой поверхности на расстоянии 1 мм от нижнего основания впаяна аналогичная выходная канюля. К входной канюле подсоединен шприц без поршня объемом 20 мл. К выходной канюле подсоединена полихлорвиниловая трубка с надетым на нее зажимающим устройством. Все элементы, кроме нижней части емкости и выводной трубки, теплоизолированы войлоком толщиной 5 мм и алюминиевой фольгой. В холодом контейнере находилась термопара для фиксации температуры, проходящая через шприц и входную канюлю. Наружный конец термопары подсоединен к цифровому мультиметру (модель DT 838). Холодовой контейнер достаточно теплоизолирован от внешнего нагревания и позволял циркулировать в нем жидкости, охлаждающей непосредственно нетеплоизолированную часть контейнера, которая

соприкасалась с кожей крысы. Контейнер выполнен из меди, так как медь обладает высокой теплопроводностью, что обеспечивает равномерное охлаждение всей поверхности. Термопара позволяла следить за процессом охлаждения, что стандартизировало модель. Лучшая теплоизоляция позволяла избежать напрасных потерь холода.

Форма и размеры холодогового контейнера обусловлены тем, что у 5-6 месячных крыс (линия «Wyster», масса 180-200 грамм), используемых для экспериментальных исследований, межлопаточное расстояние приблизительно равно 25 мм, поэтому при моделировании отморожения исключено холодоевое воздействие на выступающие костные структуры (лопатки). Вышеуказанные параметры контейнера также позволяли моделировать отморожения в области задних конечностей (соответствие размерам лап).

Устройство для моделирования контактных отморожений у лабораторных животных использовали следующим образом. Под эфирным наркозом производили удаление шерсти (выщипывание с последующим выбриванием) и обрабатывали 70%-ным спиртом переднюю треть спины крысы в межлопаточной области. Не теплоизолированной частью холодогового контейнера прикладывали к спине крысы в межлопаточной области, либо непосредственно на заднюю лапу. Холодоговой раствор (использовали 40° спиртовой раствор, но возможно применение антифриза и т.п.) через шприц, одетый на входную канюлю, поступал в холодоговой контейнер. Температуру в контейнере контролировали с помощью термопары, показатели которой регистрировали на мультиметре. При помощи зажимающего устройства, помещенного на поливинилхлоридной трубке, одетой на выходную канюлю, регулировали скорость протекания жидкости для создания постоянного холодогового воздействия.

После 30-минутной экспозиции холодогового воздействия при температурном режиме -10°С в межлопаточной области кожа была бледного цвета, холодная на ощупь, имели место отдельные петехии. На 10-е сутки в месте отморожения кожа визуальное не была изменена, теплая на ощупь, отмечено лишь шелушение эпидермиса. Крыса активна, принимает пищу, пьет воду. Таким образом, была воспроизведена модель поверхностного отморожения с помощью разработанного устройства в интересах поставленных экспериментом задач.

**Выводы.** Разработанное устройство для моделирования

контактных отморожений несложно в изготовлении, не требует дорогостоящих материалов и специального оборудования, позволит осуществлять разработку и экспериментальное обоснование средств для местного лечения отморожений и последующего применения в клинической практике.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Войнов, А.И. Отморожения конечностей / А.И. Войнов. – Минск, 1995. – 144 с.
2. Шаповалов, К. Г. Патогенетические механизмы местной холодовой травмы : автореф. дис. ... д-ра мед. наук / К. Г. Шаповалов. – Чита, 2009. – 45 с.

### МОДЕЛИРОВАНИЕ ХОЛОДОВОЙ ТРАВМЫ В УСЛОВИЯХ

**Валентюкевич А.Л., Меламед В.Д.**

*Гродненский государственный медицинский университет*

**Актуальность.** Холодовое поражение определяется как комплекс патофизиологических и патоморфологических изменений, возникающих вследствие местного или общего охлаждения организма человека, приводящий к временной или необратимой потере трудоспособности [1]. В структуре травм мирного времени поражения холодом составляют от 1 до 10% [2]. Ежегодно десятки пациентов погибают в хирургических и реанимационных отделениях от общего криопоражения. Госпитализированные с холодовой травмой занимают от 3 до 30% коечного фонда в отделениях термической травмы. Особенно важное значение холодовая травма имеет для военных условий, когда она нередко приобретает массовый характер.

В военное время санитарные потери от отморожений варьируют от 2 до 25%. В отдельные короткие периоды холодовая травма может быть доминирующей среди поступающих на этапы медицинской эвакуации.

Глубокие отморожения требуют продолжительного (до нескольких месяцев) лечения, многоэтапных хирургических вмешательств, в том числе ампутаций фрагментов конечности [3]. Средняя продолжительность лечения холодовой травмы более чем в два раза превышает длительность лечения больных с ожогами. При поражениях III-IV степени сроки лечения, не учитывая период протезирования и реабилитации, варьируют от 34 до 78 дней. Высокая обратимость патологических проявлений при отморожениях