



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
A61F 2007/0001 (2024.01); A61F 2007/0244 (2024.01)

(21)(22) Заявка: 2023134088, 18.12.2023

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
18.12.2023

Дата регистрации:  
19.09.2024

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 18.12.2023

(45) Опубликовано: 19.09.2024 Бюл. № 26

Адрес для переписки:

677000, Респ. Саха (Якутия), г. Якутск, ул.  
Ярославского, 6, корп. 3, ФГБНУ "Якутский  
научный центр комплексных медицинских  
проблем"

(72) Автор(ы):

Алексеев Рево Захарович (RU),  
Романова Анна Николаевна (RU),  
Махатыров Афанасий Спиридонович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное  
научное учреждение "Якутский научный  
центр комплексных медицинских проблем"  
(RU),  
Общество с ограниченной ответственностью  
"ХОТУ ТЕНТ" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2681580 C1, 11.03.2019. RU  
2152806 C1, 20.07.2000. RU 2694258 C2,  
11.07.2019. JP 2014529449 A, 13.11.2014. Алексеев  
Р.З., Томский М.И., Гольдерова А.С., Потапов  
А.Ф., Алексеев Ю.Р., Семенова С.В.  
Предупреждение развития некроза при  
отморожениях с оледенением тканей //  
Международный журнал прикладных и  
фундаментальных исследований. - 2015. (см.  
прод.)

(54) СПОСОБ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ РАЗВИТИЯ НЕКРОЗА С ПОМОЩЬЮ ПРИМЕНЕНИЯ  
ТЕПЛОИЗОЛИРУЮЩЕГО ЧЕХЛА ДЛЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ, ТРАНСПОРТИРОВКИ И ЛЕЧЕНИЯ  
ОТМОРОЖЕНИЯ В ДОРЕАКТИВНОМ ПЕРИОДЕ

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицине и  
медицинской технике. Способ предупреждения  
развития некроза при отморожениях включает  
применение теплоизолирующего чехла,  
содержащего фиксаторы и многослойную  
оболочку, и комплексное медикаментозное  
лечение, включающий проведение инфузионной  
терапии, а при отключенном сознании  
пострадавшего - нейролептический наркоз с  
миорелаксантами и управляемым дыханием.  
Согласно изобретению используют  
теплоизолирующий чехол, многослойная  
теплоизолирующая оболочка которого включает

слои ткани Оксфорд, бамбукового  
теплоизолирующего наполнителя, гусиного пуха,  
шерсти северного оленя, бамбукового  
теплоизоляционного наполнителя, ткани Оксфорд  
и теплоотражающего материала.  
Теплоизолирующий чехол накладывают при  
оказании первой помощи непосредственно на  
отмороженную часть тела. Фиксируют  
теплоизолирующий чехол с помощью фиксаторов.  
Транспортируют пострадавшего в стационар для  
лечения отморожения в дореактивном периоде,  
сохраняя гипотермию отмороженной части тела  
до восстановления кровообращения.

Комплексное медикаментозное лечение проводят при наложенном теплоизолирующем чехле. Техническим результатом изобретения является

повышение теплоизолирующих свойств, скорости и стабильности отогревания от замороженных тканей. 1 табл.

(56) (продолжение):  
-8-1. - С. 35-41.

R U 2 8 2 7 0 0 5 C 1

R U 2 8 2 7 0 0 5 C 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*A61F 2007/0001* (2024.01); *A61F 2007/0244* (2024.01)

(21)(22) Application: **2023134088, 18.12.2023**

(24) Effective date for property rights:  
**18.12.2023**

Registration date:  
**19.09.2024**

Priority:

(22) Date of filing: **18.12.2023**

(45) Date of publication: **19.09.2024** Bull. № 26

Mail address:

**677000, Resp. Sakha (Yakutiya), g. Yakutsk, ul. Yaroslavskogo, 6, korp. 3, FGBNU "Yakutskij nauchnyj tsentr kompleksnykh meditsinskikh problem"**

(72) Inventor(s):

**Alekseev Revo Zakharovich (RU),  
Romanova Anna Nikolaevna (RU),  
Makhatyrov Afanasij Spiridonovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe nauchnoe uchrezhdenie "Yakutskij nauchnyj tsentr kompleksnykh meditsinskikh problem" (RU),  
Obschestvo s ogranichennoj otvetstvennostyu "KHOTU TENT" (RU)**

(54) **METHOD FOR PREVENTING DEVELOPMENT OF NECROSIS BY USING HEAT-INSULATING COVER FOR FIRST AID, TRANSPORTATION AND TREATMENT OF FROSTBITE IN PRE-REACTIVE PERIOD**

(57) Abstract:

FIELD: medicine; medical equipment.

SUBSTANCE: method for preventing the development of necrosis in frostbite involves the use of a heat-insulating cover containing fixators and a multilayer shell, and complex drug treatment, including infusion therapy, and in case of patient's consciousness switched off—neuroleptic anesthesia with muscle relaxants and controlled breathing. According to the invention, a heat-insulating cover is used, a multilayer heat-insulating shell which includes layers of Oxford fabric, bamboo heat-insulating filler, goose down, reindeer wool, bamboo heat-insulating filler, Oxford

fabric and heat-reflecting material. Heat-insulating cover is applied directly on the frostbitten part of the body when providing first aid. Heat-insulating cover is fixed by means of retainers. Patient is transported to hospital for treatment of frostbite in the pre-reactive period, while maintaining hypothermia of the frostbite part of the body until blood circulation is restored. Complex drug treatment is carried out with the applied heat-insulating cover.

EFFECT: improved heat-insulating properties, speed and stability of warming of frostbitten tissues.

1 cl, 1 tbl

RU 2 827 005 C1

RU 2 827 005 C1

Изобретение относится к медицине, а именно к многослойным перевязочным средствам, для оказания первой медицинской помощи в лечении отморожения в дореактивном периоде, и может быть использовано как в лечебно-профилактических, так и в полевых условиях.

5 Из уровня техники известен способ предупреждения развития некроза при отморожениях с оледенением ткани (Алексеев Р.З., Томский М.И., Гольдерова А.С., Потапов А.Ф., Алексеев Ю.Р., Семенова С.В. Предупреждение развития некроза при отморожениях с оледенением тканей // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. - 2015. - №8-1. - С. 35-41), при котором используется  
10 термопарный термометр для измерения кожной и внутритканевой температуры позволяющий объективно оценить состояние трофики тканей, глубины и степени поражения, выявление оледенения ткани. Данный метод термометрии позволяет с наибольшей достоверностью прогнозировать тяжесть отморожения в дореактивном периоде и назначить эффективное лечение.

15 Данный метод предупреждения развития некрозов используется в основном в дореактивном периоде, который исчисляется с момента получения холодовой травмы и до начала согревания.

Также из уровня техники известна диагностика и контроль эффективности лечения отморожений (Алексеев Р.З., Томский М.И., Алексеев Ю.Р., Андреев А.С., Семенова  
20 С.В. Диагностика и контроль эффективности лечения отморожений // Международный журнал экспериментального образования. - 2016. - №11-1. - С. 71-72), при котором определяют поверхностную, внутритканевую, внутрипищеводную и ректальную температуры отмороженных тканей и организма. Контроль эффективности лечебных процедур путем ежедневной термометрии дает объективную оценку состояния тканей  
25 и микроциркуляции.

Из уровня техники известен способ лечения отморожений в дореактивном периоде (патент на изобретение RU №2152806, А61М 21/00 (2000.01), 20.07.2000 г.) заключающийся в наложении теплоизолирующих повязок и проведении наркоза с миорелаксацией, длительность которого составляет до 24 часов.

30 Недостатком указанного способа является быстрый отогрев отмороженных конечностей, способствующий тромбообразованию в сосудах, усугубляющий процесс разрушения пораженных холодом тканей.

Наиболее близким к предлагаемому техническому решению является способ предупреждения развития некрозов и устройство для его осуществления (патент на  
35 изобретение RU №2681580, А61В 5/01 (2006.01); А61В 5/145 (2006.01); А61F 7/00 (2006.01); А61F 13/00 (2006.01), 11.03.2019 г.) включающее проведение комплексного медикаментозного лечения и наложение термоизолирующей повязки непосредственно на обмороженную конечность. При этом производят постоянную термометрию внутримышечной температуры обмороженной конечности, поверхностной температуры  
40 обмороженной ткани, пространства между термоизолирующей повязкой и обмороженной конечностью. Поддерживают температуру пространства между термоизолирующей повязкой и обмороженной конечностью от +1°C до +4°C до достижения показателей температуры внутри тканей комнатной температуры. Устройство содержит термоизолирующую повязку, включающую фиксатор, и  
45 термоизолирующее полотно с тканевым многоразовым чехлом, выполненные с возможностью поддержания температуры пространства между термоизолирующей повязкой и обмороженной конечностью в диапазоне от +1°C до +4°C посредством шланга, соединенного с терморегулирующим устройством. Устройство также содержит

термопары, обеспечивающие постоянный контроль внутримышечной температуры обмороженной конечности, поверхностной температуры обмороженной ткани, температуры пространства между термоизолирующей повязкой и обмороженной конечностью с сенсорными элементами.

5 Недостатком указанного способа предупреждения развития некрозов и устройство для его осуществления является стационарность применения способа, а также низкая транспортабельность устройства, что ограничивает эффективность оказания первой помощи, транспортировки и лечения отморожения в дореактивном периоде.

10 Задачей, на решение которой направлено настоящее техническое решение, является разработка способа предупреждения развития некроза с помощью применения теплоизолирующего чехла для первой помощи, транспортировки и лечения отморожения в дореактивном периоде путем предупреждения согревания обмороженной ткани снаружи до согревания отмороженных тканей изнутри за счет притока крови.

15 Техническим результатом осуществления изобретения является улучшение теплоизолирующих свойств устройства, а также в повышении скорости и стабильности отогревания отмороженных тканей изнутри при сохранении гипотермии до восстановления кровообращения в отмороженных тканях и предупреждения развития некроза.

20 Поставленная задача достигается за счет процесса согревания обмороженной ткани посредством согревания отмороженных тканей изнутри за счет притока крови, при котором сохраняется состояние гипотермии отмороженных тканей до согревания изнутри путем наложения термоизолирующей повязки на обмороженную поверхность, которое в течение 24 часов не пропускает наружное тепло на отмороженные ткани.

25 Способ предупреждения развития некроза с помощью применения теплоизолирующего чехла предполагает проведение комплексного медикаментозного лечения, заключающееся в инфузионной терапии, а при отключенном сознании пострадавшего - проведение нейролептического наркоза с миорелаксантами с управляемым дыханием, осуществляемое с одновременным применением термоизолирующего чехла.

30 Термоизолирующий чехол включает в себя термоизолирующее полотно и фиксаторы.

Термоизолирующий чехол в целом, и термоизолирующее полотно в частности, могут иметь как антропоморфную форму человеческого тела или его конечностей, так и иную любую форму для обеспечения изобретению монофункциональное применение.

35 Термоизолирующее полотно выполнен в виде многослойной теплоизолирующей оболочки, обладающей улучшенной теплоизолирующим свойством для постепенного отогревания отмороженных тканей, за счет естественного теплообмена при процессе кровообращения ускоренное теплоизоляцией, как необходимое условие предотвращения некроза тканей, а также повышенной оперативностью для оказания своевременной первой медицинской помощи в лечении отморожения в дореактивном периоде, и может 40 быть использовано как в лечебно-профилактических, так и в полевых, и домашних условиях.

Термоизолирующее полотно как многослойное теплоизолирующая оболочка, включает следующие слои:

1. Ткань Oxford;
- 45 2. Бамбуковый теплоизоляционный наполнитель №1;
3. Утеплитель №1: пух гусиный;
4. Утеплитель №2: шерсть северного оленя;
6. Бамбуковый теплоизоляционный наполнитель №2;

7. Ткань Oxford;

8. Теплоотражающий материал.

Слои термоизолирующего полотна делятся на две части - теплоизоляционная часть и теплоотражающей части.

5 Теплоизоляционная часть термоизолирующего полотна включает в себя внешнюю ткань Oxford, бамбуковый теплоизоляционный наполнитель №1, утеплитель №1: пух гусиный, утеплитель №2: шерсть северного оленя, бамбуковый теплоизоляционный наполнитель №2 и внутреннюю ткань Oxford.

10 Внешняя ткань Oxford представляет собой полотно, выполненное из синтетического материала с плетением «рогожка». Внутренняя ткань Oxford также представляет собой полотно, выполненное из синтетического материала с плетением «рогожка».

15 Между внешней тканью Oxford и внутренней тканью Oxford расположены бамбуковый теплоизоляционный наполнитель №1, утеплитель №1: пух гусиный, утеплитель №2: шерсть северного оленя, бамбуковый теплоизоляционный наполнитель №2, разделенные между собой прокладками, выполненными из материала с теплоизоляционными свойствами.

20 Бамбуковый теплоизоляционный наполнитель №1, утеплитель №1: пух гусиный, утеплитель №2: шерсть северного оленя, бамбуковый теплоизоляционный наполнитель №2 являются теплоизолирующими слоями термоизолирующего полотна призванные уменьшить процесс теплопередачи с внешней среды за счет низкой теплопроводности и выполняющая роль основного термического сопротивления в изобретении.

25 Термоизолирующее полотно выполнено с возможностью поддержания температуры пространства между термоизолирующей повязкой и отмороженной конечностью в диапазоне от +1°C до +4°C в течение 24 часов обеспечивает медленное и постепенное отогревание отмороженных тканей за счет естественного теплообмена кровообращением человека.

30 Результаты измерения теплоизоляционных свойств термоизолирующего чехла представлены в Таблице 1. Полученное значение теплопроводности находится ниже табличных значений теплопроводности таких материалов как минераловатные и полистирольные утеплители низкой плотности (0,045 Вт/(м\*К)).

Таблица 1. Теплотехнические характеристики образца.

Термическое сопротивление теплопередаче $R_k$ , (м <sup>2</sup> ·К)/Вт	Теплопроводность материала, соответствующего данной толщине Вт/(м·К)
1,050	0,028

35 Способ по настоящему изобретению реализуется следующим образом. При оказании первой помощи накладывают термоизолирующий чехол непосредственно на 40 отмороженную ткань и фиксируют термоизолирующий чехол с помощью фиксаторов. Далее производится транспортировка пострадавшего с зафиксированным на отмороженной ткани термоизолирующим чехлом в стационар. Отмороженная ткань должна отогреваться по принципу «изнутри-кнаружи». Комплексное медикаментозное лечение, заключающееся в инфузионной терапии, а при отключенном сознании 45 пострадавшего проведение нейролептического наркоза с миорелаксантами с управляемым дыханием, проводится при наличии термоизолирующего чехла зафиксированного на отмороженной ткани пострадавшего.

Заявляемый способ и устройство были испытаны в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Республиканская больница №2 - Ожоговое

отделение», и были применены в лечении 38 больных с отморожениями.

Реализация предложенного способа предупреждения развития некроза с помощью применения теплоизолирующего чехла для первой помощи, транспортировки и лечения отморожения в дореактивном периоде иллюстрируется следующим клиническим

5 примером.

Больной М. обнаружен утром около 6.00 часов утра на улице. Температура воздуха в это время на улице  $-40^{\circ}\text{C}$ . На ногах одеты ботинки кожаные с подкладкой, на руках теплые меховые рукавицы. Доставлен машиной скорой помощи в участковой больнице, где в приемном отделении на обе нижние конечности наложены теплоизолирующие

10 повязки. Больной был транспортирован в отделение термической травмы в течение 1 часа, около 45 км. При поступлении проведено измерение температуры обеих стоп, поверхностная температура обеих стоп  $+4^{\circ}\text{C}$ . Температура на глубине 2-2.5 см на уровне средней трети плюсневых костей  $-12^{\circ}\text{C}$ . Ректальная температура  $+36^{\circ}\text{C}$ . Больному наложены теплоизолирующие повязки на обе нижние конечности до средней трети

15 бедра. Произведена интубация. Наркоз нейролептический с миорелаксантами с управляемым дыханием в течение 20 часов. Состояние коленных суставов и стоп через сутки после отморожения: коленные суставы гиперемированы, отечны, местами имеются пузыри с серозным содержимым. Пальцы обеих стоп гиперемированы, отечны, покрыты на тыльной поверхности пальцев и плюсневых костей пузырями с серозно-

20 геморрагическим содержимым. Состояние стоп на 5 день: пальцы стоп и тыльная сторона стопы покрыты пузырями желеобразным содержимым. Пузыри вскрыты и удалили содержимое пузырей. Отслоившийся эпидермис не удален, оставлен как защитная повязка. Через 4 недели больной выписан на амбулаторное лечение без признаков некроза пальцев стопы. Как следует из приведенного клинического случая,

25 применение теплоизолирующего чехла предупредила развития некроза стопы. Так как на протяжении наркоза отмороженные ткани не подвергались разогреву снаружи. Таким образом восстановление кровообращение и жизнедеятельности клеток происходила путем притока теплой крови изнутри. Через 20 часов температура в тканях была  $+28^{\circ}\text{C}$  при температуре комнаты  $+24^{\circ}\text{C}$ . При таких же аналогичных случаях, когда

30 тканевая температура минус градусов (что говорит о наличии оледенения тканей) отсутствие применения теплоизолирующего чехла заканчивалось некрозом стоп и кистей.

Таким образом, в результате использования изобретения достигается улучшение теплоизолирующих свойств устройства, а также повышение скорости и стабильности

35 отогревания отмороженных тканей изнутри при сохранении гипотермии до восстановления кровообращения в отмороженных тканях.

#### (57) Формула изобретения

Способ предупреждения развития некроза при обморожениях, включающий

40 применение теплоизолирующего чехла, содержащего фиксаторы и многослойную оболочку, и комплексное медикаментозное лечение, включающий проведение инфузионной терапии, а при отключенном сознании пострадавшего - нейролептический наркоз с миорелаксантами и управляемым дыханием, отличающий тем, что используют теплоизолирующий чехол, многослойная теплоизолирующая оболочка которого

45 включает слои ткани Оксфорд, бамбукового теплоизолирующего наполнителя, гусиного пуха, шерсти северного оленя, бамбукового теплоизоляционного наполнителя, ткани Оксфорд и теплоотражающего материала, теплоизолирующий чехол накладывают при оказании первой помощи непосредственно на отмороженную часть тела, фиксируют

теплоизолирующий чехол с помощью фиксаторов и транспортируют пострадавшего в стационар для лечения отморожения в дореактивном периоде, сохраняя гипотермию отмороженной части тела до восстановления кровообращения, комплексное медикаментозное лечение проводят при наложенном теплоизолирующем чехле.

5

10

15

20

25

30

35

40

45