

**(19) RU (11) 2261732 (13)
C1**

(51) 7 A61N1/44

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ
(РОСПАТЕНТ)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к патенту Российской Федерации

(14) Дата публикации: **2005.10.10**
(21) Регистрационный номер заявки: **2004105007/14**
(22) Дата подачи заявки: **2004.02.20**
(24) Дата начала действия патента: **2004.02.20**
(46) Дата публикации формулы изобретения: **2005.10.10**

(56) Аналоги изобретения: **RU 2197290 C1, 27.01.2001. RU 2029573 C1, 27.02.1995. RU 2085222 C1, 27.07.1997. DE 3527451, 27.02.1988.**
(72) Имя изобретателя: **Ахметзянов И.Д. (RU); Георгиев А.Ю. (RU)**
(73) Имя патентообладателя: **Ахметзянов Изяслав Дмитриевич (RU); Георгиев Артур Юрьевич (RU); Галков Александр Геннадьевич (RU)**
(98) Адрес для переписки: **121096, Москва, а/я 194, пат.пов. О.Б.Салминой**

(54) СПОСОБ ЛЕЧЕНИЯ ТРОФИЧЕСКИХ ТКАНЕВЫХ ДЕФЕКТОВ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ТРОФИЧЕСКИЕ ТКАНЕВЫЕ ДЕФЕКТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПОЛЕМ

Изобретение относится к медицине и предназначено для лечения трофических тканевых дефектов. На поверхность поврежденных тканей воздействуют электрическим полем, получаемым с коронирующего электрода, расположенного внутри корпуса. Воздействие осуществляют с постепенно наращиваемой силой тока от 50 до 120 мкА, в течение от 5 до 10 минут, ежедневно в течение одного-двух сеансов курсами по десять-пятнадцать дней, при этом расстояние от плоскости выходного отверстия корпуса до поверхности поврежденных тканей устанавливают от 3 до 10 мм. Устройство для воздействия на трофические тканевые дефекты электрическим полем содержит корпус, снабженный выходным отверстием и отверстием для подачи воздуха, внутри которого расположен коронирующий электрод, электрически соединенный с источником питания. Конец коронирующего электрода расположен от плоскости выходного отверстия на расстоянии l , определяемом из соотношения: $l > 0,2 d$, где d - диаметр выходного отверстия. Способ и устройство позволяют повысить эффективность лечения трофических тканевых дефектов. 2 н. и 2 з.п.ф-лы, 3 ил.

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Изобретение относится к области медицины, а именно к способам лечения трофических тканевых дефектов, и может быть использовано при лечении трофических язв нижних конечностей венозной этиологии.

В современной медицине в настоящее время широко используются самые различные способы лечения трофических язв.

Из литературы (Толстых П.И., Гостищев В.К., Арутюнян Б.Н. Протеолитические ферменты, иммобилизованные на волокнистых материалах в хирургии. Ереван, 1990 г.) известен, например, способ лечения трофических язв, заключающийся в том, что трофические язвы закрывают раневыми повязками с иммобилизованными протеолитическими ферментами - трипсином, коллитином, лизоцимом и другими. Эти ферменты способствуют удалению некротического детрита.

Однако такой способ мало эффективен и требует длительного лечения.

Известен способ лечения повреждений мягких тканей (патент RU, №2160130, А 61 N 2/02, 2000 г.), при котором на поврежденные ткани воздействуют электромагнитным полем, направленным непосредственно на сосудистую сеть поврежденной ткани и индуцирующим ток на частоте следования импульсов.

Известен способ лечения длительно незаживающих ран (патент RU №1754125, А 61 N 1/36, 1992 г.) путем электростимуляции постоянным током силой до 200 мкА при длительности посылок и пауз 80-100 мкс ежедневно в течение 40-45 минут.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является способ лечения нейротрофических некротических тканевых дефектов (патент RU №2197290, А 61 N 1/30, 27.01.2003 г.), заключающийся в том, что в комплексе с терапевтическими мероприятиями используют электрическое поле постоянного тока с форежом ксимедона через тканевый дефект.

Однако вышеуказанные способы не обеспечивают достаточное ускорение заживления трофических язв нижних конечностей венозной этиологии.

Известно устройство для проведения терапии постоянным электрическим полем, которое выполнено в виде двух электродов, один из которых имеет форму полусферы малого диаметра или прямоугольной пластины, усаженной остриями, или шарика, устанавливается на расстоянии нескольких сантиметров над поверхностью тела в области, подлежащей воздействию. А второй электрод в виде гладкой пластины подкладывается снизу - контактно.

Описанное устройство имеет ряд недостатков, а именно устройство позволяет получать только низкую плотность потока ионов у поверхности раны и не позволяет регулировать концентрацию озона и ионов. В основном озон и ионы расходятся по объему помещения, это приводит к низкому лечебному эффекту и одновременному воздействию на весь организм в целом, не учитывая состояния отдельных органов, что может привести к дисбалансу и нарушению обменных процессов. К тому же в устройстве используют большие напряжения и возможен пробой заземления, что является опасным для пациента.

В основу изобретения положена задача создания способа лечения трофических тканевых дефектов и устройства для его осуществления, которые позволили бы повысить эффективность лечения трофических тканевых дефектов нижних конечностей венозной этиологии, ускоряя процесс заживления за счет повышения плотности потока ионов у поверхности тканевых дефектов при обеспечении безопасности для пациента.

Поставленная задача решается тем, что в способе лечения трофических тканевых дефектов путем воздействия на поверхность поврежденных тканей электрическим полем, согласно изобретению воздействие осуществляют с постепенно наращиваемой силой тока от 50 до 120 мкА на расстоянии от 3 мм до 10 мм от поверхности поврежденных тканей в течение от 5 до 10 мин ежедневно в течение одного-двух сеансов, при этом курс лечения составляет от 10 до 15 дней.

Кроме того, при больших по площади и глубине тканевых дефектах на поверхность поврежденных тканей перед вышеуказанным воздействием электрическим полем наносят водно-коллоидные растворы, выбранные из группы: Куриозин-гель, Актовегин-гель, Эплан. Воздействие этих водно-коллоидных растворов усиливается электрическим полем и позволяет растворам более быстро и глубоко проникать в поврежденные ткани. При таком воздействии значительно усиливается лечебный эффект.

Поставленная задача также решается тем, что устройство для воздействия на трофические тканевые дефекты электрическим полем содержит корпус, снабженный выходным отверстием и отверстием для поступления воздуха. Внутри корпуса расположен коронирующий электрод, электрически соединенный с источником питания. Коронирующий электрод внутри корпуса расположен таким образом, что его конец находится от плоскости выходного отверстия на расстоянии l , которое определяется из соотношения:

$$l > 0,2d,$$

где d - диаметр выходного отверстия.

Кроме того, выходное отверстие дополнительно снабжено насадкой, которая изменяет диаметр выходного отверстия и/или его края, что позволяет изменять характеристики потока ионов.

Сущность предлагаемого устройства поясняется чертежами, на которых:

фиг.1 изображает конструктивную схему устройства;

фиг.2 изображает насадку с острыми краями;

фиг.3 изображает насадку с закругленными краями.

Предлагаемый способ лечения трофических тканевых дефектов может быть осуществлен с помощью устройства изображенного на фиг.1.

Устройство состоит из полого корпуса 1, снабженного выходным отверстием 2 и отверстием 3 для поступления воздуха. Отверстие 3 для поступления воздуха позволяет регулировать скорость (интенсивность) ионно-озонного потока, а также соотношение концентраций озона и отрицательных ионов. Внутри корпуса 1 расположен коронирующий электрод 4, электрически соединенный с источником питания 5. Конец коронирующего электрода 4 расположен от плоскости выходного отверстия 2 на расстоянии l , определяемом из соотношения:

$$l > 0,2d,$$

где d - диаметр выходного отверстия 2.

Полый корпус 1 может быть снабжен насадкой 7 (фиг.2), которая имеет острый прямой край или насадкой 8 (фиг.3), которая имеет закругленный край.

Предлагаемый способ осуществляется с помощью вышеописанного устройства следующим образом.

Больной размещается на процедурном столе таким образом, чтобы зона 6 воздействия на теле больного, а именно, например, трофическая язва нижней конечности, располагалась под выходным отверстием 2 корпуса 1. Расстояние от плоскости выходного отверстия 2 до поверхности трофической язвы устанавливают от 3 до 10 мм. Включая прибор, направленно воздействуют потоком озона и отрицательных ионов, производимых коронирующим электродом 4. При этом поток озона имеет ПДК, равный $0,1 \text{ мг/м}^3$, а скорость отрицательных ионов составляет до 200 м/с. Одновременно начинают изменять параметры электрического поля, создаваемого коронирующим электродом 4, путем постепенно наращиваемой силы тока коронного разряда от 50 до 120 мкА. С помощью отверстия 3 для подачи воздуха можно регулировать скорость (интенсивность) ионно-озонного потока, а также соотношение концентраций озона и отрицательных ионов. При полностью закрытом отверстии 3 для поступления воздуха на трофическую язву и прилегающие к ней ткани направляется только поток слабо ионизированного воздуха. При

открытом отверстии 3 для поступления воздуха снижается концентрация озона и резко увеличивается концентрация отрицательных ионов.

В отличие от известного устройства предлагаемое изобретение обеспечивает строго направленное регулируемое безопасное воздействие на трофические тканевые дефекты.

Сущность способа поясняется на следующих примерах.

Пример 1. На поверхность поврежденных тканей воздействуют вышеописанным устройством. Выделяемый при электрическом разряде ионно-озонный поток ("ионно-озонный ветер") и создаваемое устройством электрическое поле с постепенным наращиванием силы тока коронного разряда отрицательной полярности от 50 до 120 мкА направляются на поверхность трофических язв. Расстояние от плоскости выходного отверстия 3 до плоскости воздействия выбирают от 3 до 10 мм. Воздействие осуществляют ежедневно в течение одного или двух сеансов курсами по 10-15 дней.

Выделяемый заявляемым устройством озон позволяет ликвидировать инфекционный компонент с поверхности трофической язвы и окружающих ее кожных покровов. А создаваемый им "ионно-озонный ветер" и электрическое поле позволяют значительно ускорить процесс заживления с трех месяцев до одного месяца. Это позволяет минимизировать сроки подготовки пациента к оперативному лечению и сократить длительность его стационарного лечения.

Пример 2. На поверхность поврежденных тканей по всей окружности трофических язв наносят водно-коллоидные растворы, выбранные из группы: Куриозин-гель, Актовегин-гель, Эплан. Затем воздействуют на обработанную поверхность поврежденных тканей устройством, как описано в примере 1 и показано на фиг.1.

Экспериментальным путем было установлено, что создаваемые заявляемым устройством "ионно-озонный ветер" и электрическое поле позволяют значительно ускорить процесс проникновения в ткани указанных водно-коллоидных растворов. При этом также достигается возможность минимизировать сроки подготовки пациента к оперативному лечению и сократить длительность его стационарного лечения.

Пример 3. Больной К. 1956 г.р. Поступил в отделение сосудистой хирургии 16.07.2003 г. Диагноз: варикозная болезнь вен нижних конечностей, стадия декомпенсации с трофическими расстройствами. Трофическая язва передней поверхности правой голени. Анамнез болезни: 1994 г. - осколочное ранение правого бедра с развитием посттромботической болезни вен правой нижней конечности. Трофическая язва правой голени с 1997 г. Комплексного консервативного лечения больной не получал, а эпизодическое неадекватное лечение эффекта не принесло.

При поступлении: трофическая язва передней поверхности правой голени размерами 8×3 см. Дно трофической язвы выполнено некротическим налетом с геморрагическим отделяемым. Вокруг язвы перифокальное воспаление с грубым индуративным целлюлитом и варикозным дерматитом.

Проводился полный комплекс консервативных мероприятий с применением дезагрегантов, венотоников, нестероидных противовоспалительных и десенсибилизирующих препаратов, магнитотерапия. Для исключения инфекционного компонента применялась адекватная антибиотикотерапия совместно с местным лечением вышеописанным устройством на открытую необработанную поверхность трофической язвы (как описано в примере 1), перевязки с антисептическими растворами, эластическая компрессия нижних конечностей. В устройстве была использована насадка 8 (фиг.3) с диаметром 3 мм выходного отверстия 2 при полностью открытом отверстии 3. Такие параметры позволяют получить наиболее сильный ионный поток. Процедуры проводились два раза в день по 5 минут в течение 15 дней.

На фоне лечения на вторые сутки был исключен инфекционный компонент, начался активный грануляционный процесс трофической язвы с эпителизацией по всей ее окружности.

04.08.2003 г. больному была проведена операция микрофлебэктомия на правой нижней конечности.

В послеоперационном периоде применялась стимуляция заживления трофической язвы вышеописанным устройством по способу, описанному выше как в предоперационный период. В результате размеры трофической язвы сократились до 2×1 см, получен активный процесс эпителизации по всей окружности, инфильтративный и экссудативный компоненты отсутствуют.

Больной выписан домой на восьмые сутки после операции для продолжения лечения в амбулаторных условиях.

Пример 4. Больной О. 1938 г.р. Поступил в отделение сосудистой хирургии 29.07.2003 г.

Диагноз: варикозная болезнь вен нижних конечностей, стадия декомпенсации с трофическими расстройствами. Трофические язвы правой голени.

Жалобы при поступлении на гноящиеся язвы правой голени, боли и тяжесть в голенях после физических нагрузок.

Анамнез болезни: болеет более 20 лет, трофические язвы с 1995 г., неоднократно проходил курсы консервативного лечения, которые эффекта не принесли, в 2001 г. была проведена операция аутодермопластика трофической язвы передней поверхности правой

голени. После операции произошло отторжение трансплантата. До 07.2002 г. больной лечения не получал, трофические язвы правой голени увеличились в размерах.

При осмотре: трофическая язва над медиальной лодыжкой правой голени, обнажающая собственную фасцию голени, с неровным, покрытым некротическими массами дном. Размер трофической язвы 2×5 см с выраженным перифокальным воспалением. Язва мокнущая с гнойными выделениями.

Больной получал следующее лечение: дезагреганты, венотоники, эластическая компрессия нижних конечностей, перевязки с водно-коллоидными растворами, стимуляция устройством (как описано в примере 2). В этом случае в устройстве использовали насадку 7 (фиг.2) с диаметром 5 мм выходного отверстия 2 и с закрытым на половину отверстием 3. Процедуры проводили один раз в день по 5 минут в течение 15 дней. На фоне лечения трофические язвы начали активно эпителизировать, перифокальное воспаление и экссудация купированы.

18.08.2003 г. больному была произведена операция микрофлебэктомия на правой нижней конечности.

Больной выписан 26.08.2002 г. с полным заживлением трофических язв правой голени.

Пример 5. Больная Г., 1923 г.р. Поступила в отдел сосудистой хирургии 17.09.2003 г.

Диагноз: посттромботическая болезнь вен правой нижней конечности, трофическая язва правой голени.

Анамнез болезни: трофическая язва около 20 лет. Ранее проводимые консервативные мероприятия к улучшению не приводили.

При поступлении: трофическая язва латеральной поверхности правой голени размерами 1×2 см, дно покрыто обильным фибринозным налетом, обнажена собственная фасция голени.

Выраженное перифокальное воспаление.

Больная получала венотоники, дезагреганты, нестероидные противовоспалительные и десенсибилизирующие препараты, магнитотерапию. Параллельно проводилось лечение заявляемым устройством, при этом использовалась насадка 8 (фиг.3) с диаметром 4 мм выходного отверстия 2 с частичным перекрытием отверстия 3 ежедневно в течение 10 дней по два сеанса по 15 мин по всей поверхности язвы и в зоне перифокального воспаления вокруг язвы.

На фоне лечения на 4-е сутки было купировано перифокальное воспаление, удален фибринозный налет, появился активный грануляционный процесс. На восьмые сутки начался процесс эпителизации, размеры язвы сократились в 2 раза.

При выписке на 16-е сутки заживление трофической язвы.

Пример 6. Больной К., 1957 г.р. Поступил в отделение сосудистой хирургии 22.09.2003 г.

Диагноз: посттромботическая болезнь вен правой нижней конечности.

Анамнез болезни: болен около 10 лет, неоднократно проходил курсы консервативного лечения, однократно-аллоуенозная пластика язвенного дефекта эффекта не дала.

Больной поступил с трофической язвой правой голени 4×5 см, высланная некротическими массами и фибринозным налетом с выраженным перифокальным воспалением, индуративным целлюлитом и варикозным дерматитом.

Больному проводился полный курс консервативных мероприятий совместно с воздействием вышеописанным устройством ежедневно один раз в день по 7 мин в течение 15 дней В устройстве использовалась насадка 7 (фиг.2) с диаметром 5 мм выходного отверстия 2 при полностью открытом отверстии 3.

На пятые сутки перифокальное воспаление полностью купировано, некротический и фибриозный компоненты исключены, имеется активный процесс грануляции. Эпителизация началась с 10-го дня. Размеры язвы к 09.10.2003 г. сократились до 2×3 см.

Как видно из выше приведенных примеров, процесс выздоровления пациентов значительно ускоряется при использовании заявляемого способа лечения трофических тканевых дефектов и устройства для воздействия на трофические тканевые дефекты электрическим полем.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ лечения трофических тканевых дефектов путем воздействия на поверхность поврежденных тканей электрическим полем, отличающийся тем, что воздействие на поверхность поврежденных тканей электрическим полем, получаемым с коронирующего электрода, расположенного внутри корпуса, осуществляют с постепенно наращиваемой силой тока от 50 до 120 мкА, в течение от 5 до 10 мин, ежедневно в течение одного - двух сеансов курсами по десять - пятнадцать дней, при этом расстояние от плоскости выходного отверстия корпуса до поверхности поврежденных тканей устанавливают от 3 до 10 мм.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что на поверхность поврежденных тканей перед вышеуказанным воздействием электрическим полем наносят водно-коллоидные растворы, выбранные из группы: Куриозин - гель, Актовегин - гель, Эплан.

3. Устройство для воздействия на трофические тканевые дефекты электрическим полем, содержащее корпус, снабженный выходным отверстием и отверстием для подачи воздуха, внутри которого расположен коронирующий электрод, электрически соединенный с

источником питания, причем конец коронирующего электрода расположен от плоскости выходного отверстия на расстоянии l , определяемом из соотношения:

$$l > 0,2d,$$

где d - диаметр выходного отверстия.

4. Устройство по п.3, отличающийся тем, что корпус дополнительно снабжен насадкой, которая изменяет диаметр выходного отверстия