

ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 24209

(13) С1

(46) 2024.02.28

(51) МПК

A 61F 13/00 (2006.01)

A 61L 15/18 (2006.01)

(54) МНОГОСЛОЙНОЕ КОМБИНИРОВАННОЕ РАНЕВОЕ ПОКРЫТИЕ

(21) Номер заявки: а 20220123 / и 20220067

(22) 2022.03.16

(43) 2023.10.30

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Гродненский государственный ме-
дицинский университет" (ВУ)

(72) Авторы: Довнар Руслан Игоревич
(ВУ); Васильков Александр Юрье-
вич (RU); Довнар Игорь Станисла-
вович (ВУ); Иоскевич Николай
Николаевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Гродненский государствен-
ный медицинский университет" (ВУ)

(56) WO 01/60599 A1.

ВУ 7663 U, 2011.

RU 2706425 C1, 2019.

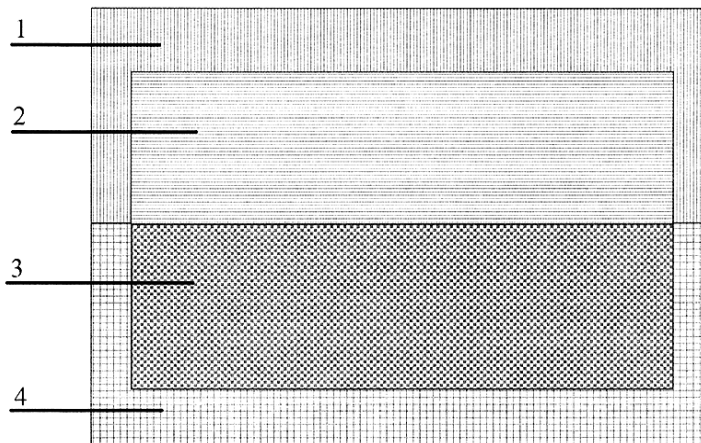
RU 2314834 C1, 2008.

CN 214858239 U, 2021.

ДОВНАР Р.И. и др. Гидроскреплен-
ный нетканый серебросодержащий
материал в лечении асептических ран.
Журнал Гродненского государствен-
ного медицинского университета,
2018, т. 16, № 4, с. 408-413.

(57)

1. Многослойное комбинированное раневое покрытие, содержащее четыре прилегаю-
щих друг к другу слоя, при этом предназначенный для прилегания к ране антимикробный
слой выполнен из тканого, или нетканого, или трикотажного материала природного и/или
синтетического происхождения, импрегнированного биметаллическими наночастицами
размером от 1 до 100 нм, состоящими из атомов двух металлов, один из которых является
серебром, а второй - цветным металлом, на антимикробном слое расположен абсорбцион-
ный слой, выполненный из нетканого материала, поверх него - абсорбирующий слой, вы-
полненный из вискозного материала, а на нем - наружный слой, выполненный из
текстильного или полимерного пленочного кислородо- и паропроницаемого влагонепро-
ницаемого материала.



2. Раневое покрытие по п. 1, **отличающееся** тем, что тканый, или нетканый, или трикотажный материал природного и/или синтетического происхождения представляет собой материал из льняных, и/или вискозных, и/или хлопчатобумажных, и/или полиэфирных, и/или полиамидных волокон, и/или нитей, и/или пряжи.

Изобретение относится к медицине, а именно к медицинским изделиям, применяемым для лечения и профилактики гнойных хирургических заболеваний.

Необходимость в разработке подобного комбинированного раневого покрытия возникла в связи с большой распространенностью гнойных хирургических заболеваний, быстро развивающейся устойчивостью микроорганизмов к широко применяемым в хирургии гнойных заболеваний антибиотикам.

Известны марлевые повязки, активированные лекарственными препаратами: антисептиками (диоксидин, хлоргексидин), антибиотиками (софрамицин, линкомицин) и др. [1].

Недостатками марлевых повязок, активированных лекарственными препаратами, являются постепенно развивающаяся устойчивость микроорганизмов к использованным препаратам, высокая частота аллергических реакций на них, необходимость соблюдения строгих сроков применения повязок.

Известно раневое покрытие, содержащее наночастицы серебра пробы 99,99 % со средним размером, не превышающим 0,05 мкм; наночастицы серебра наносятся на основу с помощью магнетронного напыления в вакуумной камере при температуре ниже 0 °С, где в качестве основы используют салфетку, выполненную из хлопчатобумажного волокна с примесью вискозных волокон [2].

Недостатком данного текстильного бактерицидного материала и раневого покрытия является невысокая антисептическая активность по отношению к устойчивым к серебру штаммам микроорганизмов, а также отсутствие выраженных сорбционных свойств, что затрудняет заживление ран.

Известен текстильный бактерицидный материал, отличающийся тем, что биологически активный компонент представляет собой наноструктурное покрытие толщиной 100-500 нм с размерами зерен до 100 нм из металлического серебра и оксида серебра с содержанием фазы оксида серебра от 0,1 до 20 % или металлической меди и оксида меди с содержанием фазы оксида меди от 0,1 до 50 % [3].

Наиболее близкой к заявляемому является многослойная антимикробная раневая повязка, включающая контактирующий с раной слой из покрытого серебром текстильного материала, покрытого полимерным материалом, предпочтительно гелем. При этом существенно, чтобы серебро выделялось из раневой повязки в рану в виде ионов для борьбы с микроорганизмами [4].

Недостаток повязки заключается в том, что при ее использовании в рану выделяется серебро с очень высокой концентрацией.

Задача изобретения - расширение арсенала раневых покрытий, обладающих высокой антисептической активностью, сорбционными свойствами и ускоряющих заживление ран.

Поставленная задача решается путем создания многослойного комбинированного раневого покрытия, содержащего четыре прилегающих друг к другу слоя, при этом предназначенный для прилегания к ране антимикробный слой выполнен из тканого, или нетканого, или трикотажного материала природного и/или синтетического происхождения, представляющего собой материал из льняных, и/или вискозных, и/или хлопчатобумажных, и/или полиэфирных, и/или полиамидных волокон, и/или нитей, и/или пряжи, импрегнированного биметаллическими наночастицами размером от 1 до 100 нм, состоящими из атомов двух металлов, один из которых является серебром, а второй - цветным металлом, на антимикробном слое расположен абсорбционный слой, выполненный из нетканого материала, поверх него - абсорбирующий слой, выполненный из вискозного мате-

риала, а на нем - наружный слой, выполненный из текстильного или полимерного пленочного кислородо- и паропроницаемого влагонепроницаемого материала.

На фигуре изображен поперечный срез многослойного комбинированного раневого покрытия. Многослойное комбинированное раневое покрытие состоит из предназначенного для прилегания к ране антимикробного слоя 1, выполненного из тканых, или нетканых, или трикотажных материалов природного и/или синтетического происхождения, например из льняных, или вискозных, или хлопчатобумажных, или полиэфирных, или полиамидных волокон, или нитей, или пряжи, а также их смеси в различном сочетании. Антимикробный слой 1 импрегнирован биметаллическими наночастицами размером от 1 до 100 нм, каждая из которых состоит из атомов двух металлов, один из которых является серебром, а второй - цветным металлом. На антимикробном слое 1 расположен абсорбционный слой 2 из нетканого материала. Поверх абсорбционного слоя 2 расположен абсорбирующий слой 3 из вискозы, а на нем - наружный слой 4, выполненный из текстильного или полимерного пленочного кислородо- и паропроницаемого влагонепроницаемого материала.

Приводим доказательства ранозаживляющих свойств заявляемого раневого покрытия.

На экспериментальных лабораторных белых крысах в межлопаточной области производили моделирование полнослойной гнойной раны. Инфицирование последней осуществлялось путем обсеменения ее дна и краев 24-часовой взвесью следующих полиантибиотикорезистентных микробов: *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* и *Staphylococcus aureus*. Взвесь содержала в 1 мм³ 1×10^9 микробных тел (концентрация определялась по стандарту мутности). Объем вводимой взвеси микробов составил 2 мл. Вокруг созданной раны предварительно подшивалась простерилизованная предохранительная камера с крышечкой с целью создания герметизма, предупреждения вероятного травмирования раны и обсеменения окружающими микроорганизмами, а также для фиксации перевязочного материала (патент на полезную модель BY 6640). Ежедневно осуществлялась перевязка раны с фотографированием для определения площади.

В опытных группах использовали различные варианты заявляемого комбинированного раневого покрытия.

Пример 1. У экспериментальных крыс со смоделированной полнослойной гнойной раной при перевязках использовали комбинированное раневое покрытие, в котором прилежащий к ране антимикробный слой выполнен из полипропиленового нетканого материала, импрегнированного биметаллическими наночастицами серебра и лантана размерами от 15 до 70 нм, расположенный над ним абсорбционный слой выполнен из нетканого материала «Карбопон-В-Актив», сверху расположены абсорбирующий слой из вискозы и наружный полимерный пленочный слой, обратный по отношению к ране. Гнойная рана, перевязываемая с использованием данного раневого покрытия, зажила на $21,5 \pm 0,22$ сутки.

Пример 2. У экспериментальных крыс со смоделированной полнослойной гнойной раной при перевязках использовали комбинированное раневое покрытие, в котором прилежащий к ране слой выполнен из хлопчатобумажной марли, импрегнированной биметаллическими наночастицами серебра и меди размерами от 10 до 75 нм, абсорбционный слой выполнен из нетканого материала «АУТ-М», сверху расположены абсорбирующий слой из вискозы и наружный слой из полипропиленового нетканого материала с гидрофобными свойствами, обратный по отношению к ране. Гнойная рана, перевязываемая с использованием данного раневого покрытия, зажила на $24,3 \pm 0,21$ сутки.

Пример 3. У экспериментальных крыс со смоделированной полнослойной гнойной раной при перевязках использовали комбинированное раневое покрытие, в котором прилежащий к ране антимикробный слой выполнен из полипропиленового нетканого материала, импрегнированного биметаллическими наночастицами серебра и цинка размерами от 20 до 80 нм, расположенный над ним абсорбционный слой выполнен из нетканого материала «Карбопон-В-Актив», сверху расположены абсорбирующий слой из вискозы и

наружный полимерный пленочный слой, обратный по отношению к ране. Гнойная рана, перевязываемая с использованием данного раневого покрытия, зажила на $23,17 \pm 0,31$ сутки.

В контрольной группе при перевязках в качестве раневого покрытия использовали обычный бинт медицинский марлевый, представляющий собой текстильную хлопчатобумажную ткань. Гнойная рана, перевязываемая с использованием обычного бинта, зажила на $26,3 \pm 0,33$ сутки.

Визуально в процессе лечения также наблюдалось, что все фазы раневого заживления при применении предлагаемого раневого покрытия характеризовались меньшей длительностью в сравнении с контрольной группой.

Таким образом, заявляемое многослойное комбинированное раневое покрытие действительно ускоряет процесс раневого заживления.

Источники информации:

1. АБАЕВ Ю.К. Хирургическая повязка. Минск: Беларусь, 2005, с. 96.
2. RU 2706425, 2019.
3. BY 9939 U, 2014.
4. WO 01/60599 A1, 2001.