

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 16760

(13) С1

(46) 2013.02.28

(51) МПК

A 61L 15/18 (2006.01)

A 61N 5/067 (2006.01)

(54) СПОСОБ ПОДАВЛЕНИЯ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ РАНЕВОЙ ИНФЕКЦИИ

(21) Номер заявки: а 20100549

(22) 2010.04.09

(43) 2011.12.30

(71) Заявитель: Учреждение образования "Гродненский государственный медицинский университет" (ВУ)

(72) Авторы: Смотрин Сергей Михайлович; Довнар Руслан Игоревич; Васильков Александр Юрьевич; Иоскевич Николай Николаевич; Жмакин Андрей Игоревич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Гродненский государственный медицинский университет" (ВУ)

(56) RU 2314834 С1, 2008.

RU 2256675 С2, 2005.

EA 002284 В1, 2002.

RU 2026073 С1, 1995.

(57)

Способ подавления возбудителей раневой инфекции при их культивировании на питательной среде, заключающийся в том, что сразу после высева возбудителей на питательную среду ее поверхность покрывают на 24 часа бинтом, содержащим наночастицы серебра размерами от 4 до 30 нм, причем через 4 часа после покрытия среды указанным бинтом бинт в течение 5 минут облучают лазером с длиной волны 470 нм, мощностью 5 мВт.

Изобретение относится к медицине, а именно к перевязочным средствам. Изобретение касается способа усиления антибактериального эффекта перевязочного материала, содержащего наночастицы серебра.

Известно раневое покрытие, содержащее наночастицы серебра, обладающее биологической активностью к патогенной флоре [RU 2314834].

Недостатком перевязочного материала, содержащего наночастицы серебра, является недостаточная противомикробная активность к патогенной флоре, находящейся по периметру бинта, расположенного на питательной среде.

Задача изобретения - повышение антибактериального эффекта перевязочного материала, содержащего наночастицы серебра.

Поставленная задача решается путем воздействия на бинт, содержащий наночастицы серебра, помещенный на питательную среду на 24 часа сразу после высева на нее возбудителей, лазерным излучением длиной волны 470 нм, мощностью 5 мВт в течение 5 минут через 4 часа после покрытия среды указанным бинтом.

Способ осуществляют следующим образом. На среду, засеянную возбудителями раневой инфекции, сразу помещают стерильный бинт медицинский марлевый, содержащий наночастицы серебра, на 24 часа. Через 4 часа производят воздействие лазерным излучением с длиной волны 470 нм, мощностью 5 мВт в течение 5 минут.

Время воздействия и мощность подобраны экспериментально, длина волны 470 нм выбрана нами в соответствии со спектром поглощения раствора наночастиц серебра

[Anh-Tuan Le et al. Green synthesis of finely-dispersed highly bactericidal silver nanoparticles via modified Tollens technique // Current Applied Physics. - 2010. - Vol. 10. - No. № 3. - P. 910-916].

Приводим доказательства осуществления способа. Исследуемый бинт содержал наночастицы серебра размерами 4-30 нм. Контролем являлся обычный бинт медицинский марлевый.

Для определения антибактериального эффекта бинта, содержащего наночастицы серебра, использовали штаммы микробов *Klebsiella pneumoniae* и *Moraxella species* в такой концентрации, чтобы после засева на чашку Петри 0,1 мл суспензий каждого микроба формировалось после культивирования 100 колониобразующих единиц (КОЕ). На чашку Петри производился засев культуры микроба, после чего на нее накладывались в качестве контроля по 2 кусочка обычного бинта марлевого медицинского размером 1,5×4 см или в опытных группах бинта марлевого медицинского, содержащего наночастицы серебра. Предварительно все виды бинта стерилизовались автоклавированием. Проведено 6 серий экспериментов для каждого штамма, по 3 чашки Петри. В первой серии после засева микроба на чашку Петри помещался обычный бинт. Во второй серии после засева микроба на чашку Петри помещали обычный бинт и через 2 часа после засева воздействовали лазерным облучением. В третьей серии после засева микроба на чашку Петри и помещения на нее обычного бинта лазерным облучением воздействовали через 4 часа после засева. В четвертой серии после засева микроба на чашку Петри помещали бинт, содержащий наночастицы серебра. В пятой серии после засева микроба на чашку Петри помещали бинт, содержащий наночастицы серебра, и через 2 часа подвергали воздействию лазерным облучением. В шестой серии после засева микроба на чашку Петри помещали бинт с наночастицами серебра и подвергали лазерному облучению через 4 часа после засева. После культивирования в течение 24 часов в термостате при t 37 °С осуществляли подсчет КОЕ по периметру бинта на расстоянии в обе стороны от края, равном диаметру одной колонии. Полученные результаты обрабатывались программой Statistica 6.0.

Количество выросших по периметру бинта КОЕ *Klebsiella pneumoniae* на чашках Петри с обычным бинтом марлевым медицинским без лазерного облучения составило $4,27 \pm 0,36$, подвергнутого воздействию лазерным облучением через 2 часа - $5,27 \pm 0,57$, через 4 часа - $4,63 \pm 0,38$. На чашках Петри с бинтом марлевым медицинским, содержащим наночастицы серебра, количество КОЕ по краю бинта *Klebsiella pneumoniae* без облучения равнялось $2,08 \pm 0,23$ (статистически достоверное отличие от групп №№ 1-3), с лазерным облучением через 2 часа - $2,08 \pm 0,29$ (статистически достоверное отличие от групп № 1-3), через 4 часа - $1,13 \pm 0,23$ (статистически достоверное отличие от всех вышеперечисленных групп).

Количество выросших КОЕ *Moraxella species* по периметру бинта на чашках Петри с обычным бинтом марлевым медицинским без лазерного облучения составило $6,08 \pm 0,75$, подвергнутого воздействию лазерным облучением через 2 часа - $6,33 \pm 0,57$, через 4 часа - $6,67 \pm 0,72$. На чашках Петри с бинтом марлевым медицинским, содержащим наночастицы серебра, количество КОЕ по периметру бинта *Moraxella species* без облучения равнялось $3,17 \pm 0,41$ (статистически достоверное отличие от групп №№ 1-3), с лазерным облучением через 2 часа - $2,91 \pm 0,45$ (статистически достоверное отличие от групп № 1-3), через 4 часа - $2,08 \pm 0,31$ (статистически достоверное отличие от групп №№ 1-4).

Таким образом, лазерное излучение с длиной волны 470 нм, мощностью 5 мВт при воздействии в течение 5 минут через 4 часа после помещения перевязочного материала, содержащего наночастицы серебра, на 24 часа на среду, засеянную возбудителями раневой инфекции, позволяет значительно повысить его противомикробное действие.