



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **120080** (13) **U**

(51) МПК (2017.01)

A61N 5/00

C12R 1/445 (2006.01)

C12Q 1/06 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2017 03302	(72) Винахідник(и): Пантьо Валерій Валерійович (UA), Коваль Галина Миколаївна (UA), Пантьо Валерій Іванович (UA), Данко Ельвіра Михайлівна (UA), Пантьо Анна Валеріївна (UA)
(22) Дата подання заявки: 06.04.2017	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.10.2017	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.10.2017, Бюл.№ 20	(73) Власник(и): ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД "УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ", вул. Підгірна, 46, м. Ужгород, 88000 (UA)

(54) СПОСІБ БАКТЕРИЦИДНОГО ВПЛИВУ СВІТЛОДІОДНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ АПАРАТА MEDOLIGHT-BLU-DOC НА STAPHYLOCOCCUS AUREUS

(57) Реферат:

Спосіб бактерицидного впливу світлодіодного випромінювання апарата Medolight-Blu-Doc на Staphylococcus aureus включає опромінення мікроорганізмів світлодіодним випромінюванням на твердому поживному середовищі. Опромінення мікрофлори здійснюють світлодіодним випромінюванням апарата Medolight-Blu-Doc синьо-інфрачервоного діапазону з довжинами хвиль 470 та 880 нм, щільністю потужності 26 мВт/см² при частотах 0, 10, 600, 3000 та 8000 Гц з відстані 1 см. Після пересіву на чашки Петрі 16-24-годинної агарової бактеріальної культури, доведеної до оптичної густини 0,5 за Мак-Фарландом та розведеної в 160 тис. разів. Чашки з мікроорганізмами поміщають в термостат і витримують при температурі 37 °С протягом 24 год.. Отримані результати порівнюють із контрольними (неопроміненими) культурами. Бактерицидна дія найбільш виражена при світлодіодному випромінюванні з тривалістю експозиції понад 20 хвилин при частоті 8000 Гц.

UA 120080 U

Корисна модель належить до медицини та біології і може бути використана при комплексному лікуванні інфекційних захворювань.

Боротьба з інфекціями залишається однією з найважливіших проблем медицини та біології в усьому світі. Незважаючи на впровадження в медичну практику новітніх технологій лікування та нових антимікробних препаратів, кількість гнійно-запальних захворювань не зменшується. Стійкість інфекційних агентів до протимікробних препаратів знижує ефективність заходів профілактики та лікування захворювань, зокрема стафілококової етіології, збільшує тривалість госпіталізації і летальність.

Тому актуальним є питання підвищення ефективності комплексного лікування опортуністичних інфекцій, з використанням сучасних альтернативних методів, серед яких одним із найбільш перспективних є використання немедикаментозних засобів, зокрема оптичного випромінювання.

Відомі методи використання світлодіодного випромінювання синього ($\lambda=470$ нм) та червоного ($\lambda=627$ нм) діапазонів фотонної матриці апарата Коробова "Барва-Флекс" для дослідження його впливу на швидкість росту *Staphylococcus aureus* [1], але вони не враховують вплив на ріст мікроорганізмів світлодіодного випромінювання синьо-інфрачервоного ($\lambda=470$ та 880 нм) діапазону при щільності потужності 26 мВт/см² з частотами 0 , 10 , 600 , 3000 та 8000 Гц, яке генерує апарат Medolight-Blu-Doc виробництва Biopton light therapy system by Zepter Group.

Найбільш близьким аналогом за технічною суттю та ефектом, який досягається, є вплив полі- та монохроматичного світла на ріст мікроорганізмів на твердих поживних середовищах [2]. Даний спосіб полягає у тому, що патологічний матеріал з мікроорганізмами (змив із зубо-ясеневих карманів), розчинений у фізіологічному розчині, в об'ємі $0,2$ мл висівали на тверді поживні середовища (МПА для бактерій та Сабуро для грибів роду *Candida*) з подальшим опроміненням апаратами Medolight та культивуванням у термостаті при 37 °C. Контролем був посів без обробки світлом.

Використання цього способу [2] зумовлювало бактерицидну дію світлодіодного випромінювання апаратів Medolight до широкого кола мікрофлори зубо-ясеневих карманів. Проте, даний спосіб не враховує вплив світлодіодного випромінювання апарата Medolight-Blu-Doc на стандартизовану суспензію бактерій, які перебувають на початку експоненційної фази росту, що дозволяє проводити статистично достовірні та відтворювані дослідження з подальшою розробкою клінічних рекомендацій.

Задача корисної моделі полягає у розробці способу бактерицидного впливу світлодіодного випромінювання, яке генерує апарат Medolight-Blu-Doc.

Поставлена задача вирішується таким чином, що запропоновано спосіб бактерицидного впливу світлодіодного випромінювання апарата Medolight-Blu-Doc на *Staphylococcus aureus*, що включає опромінення мікроорганізмів світлодіодним випромінюванням на твердому поживному середовищі, згідно з корисною моделлю, опромінення мікрофлори здійснюють світлодіодним випромінюванням апарата Medolight-Blu-Doc синьо-інфрачервоного діапазону з довжинами хвиль 470 та 880 нм, щільністю потужності 26 мВт/см² при частотах 0 , 10 , 600 , 3000 та 8000 Гц з відстані 1 см, після пересіву на чашки Петрі 16 - 24 -годинної агарової бактеріальної культури, доведеної до оптичної густини $0,5$ за Мак-Фарландом та розведеної в 160 тис. разів, далі чашки з мікроорганізмами поміщають в термостат і витримують при температурі 37 °C протягом 24 год., отримані результати порівнюють із контрольними (неопроміненими) культурами, при цьому бактерицидна дія найбільш виражена при світлодіодному випромінюванні з тривалістю експозиції понад 20 хвилин при частоті 8000 Гц.

Спосіб здійснюють таким чином.

Чисту 16 - 24 -годинну агарову культуру *Staphylococcus aureus* (клінічні ізоляти та колекційний тест-штам *Staphylococcus aureus* ATCC 25923) стандартизують у рідкому поживному середовищі до концентрації $1,5 \times 10^8$ КУО/мл (що відповідає стандарту мутності $0,5$ за Мак-Фарландом). Отриманий інокулюм розводять у 160000 разів та у об'ємі $0,1$ мл пересівають на щільні поживні середовища в чашки Петрі після чого рівномірно розподіляють шпателем Дригальського. Далі проводять опромінення мікроорганізмів, які знаходяться у чашках світлодіодним випромінюванням, яке генерує апарат Medolight-Blu-Doc з відстані 1 см (Fig. 1). При цьому опромінення мікрофлори світлодіодним випромінюванням синьо-інфрачервоного спектра при щільності потужності 26 мВт/см з різними частотами та експозиціями проводять окремими серіями. Після опромінення чашки Петрі ставлять в термостат з температурою 37 °C на 24 години. Про бактерицидний ефект випромінювання свідчила менша кількість бактеріальних колоній, які виростили в чашках з опроміненими культурами, порівняно з контролем. Найбільш виражена бактерицидна дія спостерігалася при використанні

світлодіодного випромінювання апарата Medolight Blu Doc з тривалістю експозиції понад 20 хвилин з частотою 8000 Гц.

На Фіг. 2 зображено ріст контрольної культури колекційного тест-штаму *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 та культури, опроміненої світлодіодним випромінюванням апарата Medolight-Blu-Doc з частотами 0 та 8000 Гц при експозиції 20 хвилин.

В таблиці 1 представлені статистично оброблені дані визначення кількості колоній *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 в контрольних серіях та після опромінення світлодіодним випромінюванням апарату Medolight-Blu-Doc з експозицією 20 хвилин.

Таблиці 1

Бактеріальна культура	Кількість колоній, які вирости на чашці Петрі					
	Контроль (n=5)	Після опромінення світлодіодним випромінюванням апарата Medolight Blu doc з експозицією 20 хв.				
		Частота 0 Гц (n=5)	Частота 10 Гц (n=5)	Частота 600 Гц (n=5)	Частота 3000 Гц (n=5)	Частота 8000 Гц (n=5)
<i>S. aureus</i> ATCC 25923	84±17	69±15	64±13	65±13	61±14	55±15

Так при використанні світлодіодного випромінювання синьо-інфрачервоного діапазону з експозицією 20 хвилин при частоті 8000 Гц кількість колоній *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 на чашці Петрі з поживним середовищем зменшувалася в середньому на 34,5 % порівняно з контролем. Аналогічне опромінення з частотами 0, 10, 600 та 3000 Гц призводило до зменшення кількості колоній на 18-27 %.

Корисна модель може використовуватись в медицині, біології та фармації і рекомендована для практичного застосування у лікуванні гнійно-запальних захворювань.

Джерела інформації:

1. Оцінка дії світлодіодного випромінювання та протимікробних препаратів на мікроорганізми - збудники гнійно-запальних процесів / А.Я. Циганенко, М.М. Мішина О.С. Дубовик та ін. // Annals of Mechnikov Institute. - № 1, 2012. - С. 37-41.- Аналог.

2. Влияние поли- и монохроматического света на рост микроорганизмов на твердых питательных средах и его клиническое значение при пародонтите / С.А. Гуляр, Е.А. Украинская, Г.И. Лесик и др. // Антология светотерапии. - К.: Изд-во Ин-та физиологии им. А.А. Богомольца НАН Украины, 2009. - С. 802-824.- найближчий аналог.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб бактерицидного впливу світлодіодного випромінювання апарата Medolight-Blu-Doc на *Staphylococcus aureus*, що включає опромінення мікроорганізмів світлодіодним випромінюванням на твердому поживному середовищі, який **відрізняється** тим, що опромінення мікрофлори здійснюють світлодіодним випромінюванням апарата Medolight-Blu-Doc синьо-інфрачервоного діапазону з довжинами хвиль 470 та 880 нм, щільністю потужності 26 мВт/см² при частотах 0, 10, 600, 3000 та 8000 Гц з відстані 1 см, після пересіву на чашки Петрі 16-24-годинної агарової бактеріальної культури, доведеної до оптичної густини 0,5 за Мак-Фарландом та розведеної в 160 тис. разів, далі чашки з мікроорганізмами поміщають в термостат і витримують при температурі 37 °С протягом 24 год., отримані результати порівнюють із контрольними (неопроміненими) культурами, при цьому бактерицидна дія найбільш виражена при світлодіодному випромінюванні з тривалістю експозиції понад 20 хвилин при частоті 8000 Гц.



Fig. 1

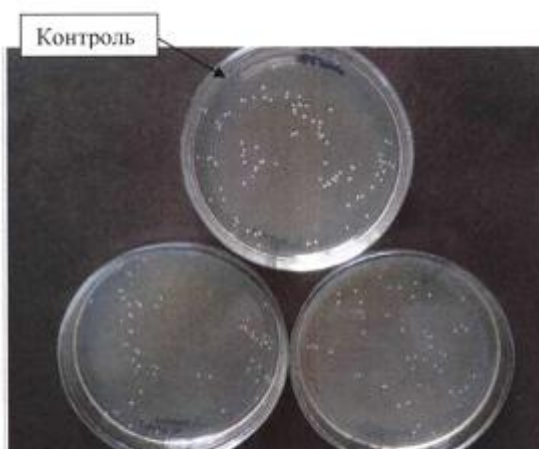


Fig. 2

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601