

Оценка микробиологической эффективности применения импульсных ультрафиолетовых установок в медицинской организации

А. С. Набиева¹, Б. И. Асланов², Е. Н. Колосовская², В. Г. Пузырев¹, В. В. Усенко¹, О. К. Игнатова^{2,3}

¹ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург

²ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург

³ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Минздрава России, Санкт-Петербург

РЕЗЮМЕ

Цель работы. Изучить бактерицидное воздействие ультрафиолетового излучения сплошного спектра на госпитальную флору и оценить микробиологическую эффективность использования переносной импульсной ультрафиолетовой установки для обеззараживания воздуха и открытых поверхностей в медицинской организации.

Материалы и методы. Штаммы микроорганизмов, которые использовались для проведения исследования, были взяты из различных локусов от пациентов отделения анестезиологии и реанимации для детей с кардиохирургической патологией на первые сутки их перевода из различных медицинских организаций, а также музейные штаммы из коллекции микроорганизмов лаборатории. Пластиковые чашки Петри однократного применения с питательной средой в лаборатории искусственно контаминировали тест-штаммами. Пробы воздуха отбирались в отсутствие пациентов и персонала аспирационным методом с помощью аппарата Кротова. Взятие смывов производилось стерильным ватным зонд-тампоном с погружением в питательную среду.

Результаты и обсуждение. В результате воздействия источника импульсного ультрафиолетового излучения в режиме № 1 колоний полирезистентной *K. pneumoniae*, *S. aureus*, *E. coli* в пробах не обнаружено, эффективность действия составила 99,9–100%. При режиме № 2 эффективность действия составила 83,33–99,9%. В результате оценки микробиологической эффективности обеззараженных открытых поверхностей и воздуха в малой операционной и перевязочных установлено, что уровень обсемененности воздуха не превышал допустимый уровень. В ходе работы установлено, что выбранные исследовательские методики, вероятно, не позволили достичь более высоких значений эффективности обеззараживания за более короткие времена обработки.

Заключение. Экспериментально доказано, что импульсное УФ-излучение сплошного спектра обладает высокой бактерицидной активностью в отношении госпитальной флоры.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ИСМП, импульсное УФ-излучение, методы дезинфекции.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Evaluation of microbiological efficiency of use of pulsed ultraviolet devices in medical organization

A. S. Nabieva¹, B. I. Aslanov², E. N. Kolosovskaya, V. G. Puzyrev¹, V. V. Usenko¹, O. K. Ignatova^{2,3}

¹Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia

²North-Western State Medical University n.a. I. I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia

³National Medical Research Centre of Oncology n.a. N. N. Petrov, Saint Petersburg, Russia

SUMMARY

Objective. To study bactericidal effect of continuous spectrum ultraviolet radiation on hospital flora and evaluate microbiological efficiency of using portable pulsed ultraviolet unit for disinfection of air and open surfaces in a medical organization. During the study, it was found that the selected research methods probably did not allow to achieve higher values of disinfection efficiency in shorter processing times.

Materials and methods. The strains of microorganisms that were used for the study were taken from various loci from patients of the department of anesthesiology and intensive care for children with cardiac pathology on the first day of their transfer from various medical organizations, as well as museum strains from the collection of microorganisms of the laboratory. Single-use plastic Petri dishes with nutrient media in the laboratory were artificially contaminated with test strains. Air samples were taken during the work shift by aspiration using a Krotov's apparatus. Wipes were taken with a sterile cotton swab dipped in nutrient medium.

Results. No colonies of multiresistant *K. pneumoniae*, *S. aureus*, *E. coli* were detected in the samples as a result of exposure to a pulsed ultraviolet radiation source in a mode № 1; the efficiency of the action was 99.9–100%. With the regimen № 2 the efficacy was 83.33–99.9%. Assessment of microbiological efficiency of the disinfected open surfaces and air in a small operating room and a dressing room showed that the level of air contamination did not exceed the permissible level.

Conclusions. It has been experimentally proved that pulsed UV radiation of broadband spectrum has high bactericidal activity against microorganisms of hospital environments.

KEYWORDS: ISMP, pulsed UV-radiation, disinfection methods.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare no conflict of interest.

Введение

В настоящее время профилактика инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП), остается одной из ведущих проблем. В Российской Федерации, по данным официальной статистики, ежегодно регистрируется около 0,7–0,8 случая ИСМП на тысячу госпитализированных. В 2019 году всего зарегистрированы 25 463 случая ИСМП. Ведущими возбудителями были *Acinetobacter spp.*, *S. aureus*, *Klebsiella spp.*, *E. coli*, *Streptococcus spp.* [1]. При анализе многолетней заболеваемости за последние 10 лет, несмотря на увеличение количества медицинских услуг, оказываемых населению, не наблюдается тенденции к снижению числа случаев ИСМП [1, 2]. Изучение особенностей ИСМП в детской кардиохирургии выявило высокие показатели инцидентности инфекционных осложнений после выполнения операции на сердце – 15,6 (13,26–18,32) на тысячу пациенто-дней. Актуальность обусловлена увеличением числа пациентов с экстремально низкой массой тела, имеющих тяжелые сопутствующие заболевания, в том числе врожденные пороки органов и систем [1, 3], детей с иммуносупрессивными заболеваниями; увеличением числа инфекционных заносов в медицинской организации неинфекционного профиля; возрастанием условно патогенных микроорганизмов в возникновении госпитальных инфекций; возрастанием эпидемиологической значимости полирезистентных штаммов, устойчивых к антибактериальной терапии, дезинфицирующим средствам, антисептикам и ультрафиолетовому излучению; отсутствием разработанных режимов дезинфекции для новых видов оборудования, предназначенного для лечебных и диагностических мероприятий [4]. В настоящее время в каждой организации непрерывно разрабатываются и внедряются специальные программы, которые включают мероприятия, обеспечивающие предупреждение инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи. Программа включает в себя комплекс диагностических, санитарно-эпидемиологических составляющих, направленных на создание безопасной больничной среды, обеспечивающей высокое качество оказания медицинской помощи. Ведущим разделом такой программы следует считать дезинфекционные мероприятия, которые обеспечивают микробиологическую чистоту воздуха и поверхностей помещений. Основная цель – предупредить или ликвидировать процессы распространения возбудителей инфекционных заболеваний, а также снизить риск развития ИСМП. Перинатальный центр клиники СПбГПМУ является учреждением родовспоможения третьего уровня, оказывает помощь пациентам, поступившим из различных регионов Российской Федерации. Большой поток соматически тяжелых пациентов, переведенных из различных медицинских организаций, обуславливает высокий риск поступления пациентов, колонизированных микроорганизмами – потенциальными возбудителями ИСМП.

К наиболее эффективному методу дезинфекции воздуха и открытых поверхностей можно отнести применение ультрафиолетовых установок с импульсными ксеноновыми лампами [5]. Технология импульсного ультрафиолетового излучения сплошного спектра характеризуется двумя принципиальными отличиями от традиционного УФ-излучения, использующего монохроматическое (254 нм) излучение

бактерицидных ртутных ламп: облучение микроорганизмов осуществляется УФ-излучением сплошного спектра с высокой интенсивностью; инаktivация микроорганизмов при воздействии на клетку УФ-излучением широкого спектрального состава (от 200 до 300 нм) происходит в результате одновременного запуска разнообразных механизмов фотодеструкции в различных структурах клетки [6]. Установки подходят для проведения всех видов дезинфекции с уничтожением полирезистентных штаммов бактерий, споровых форм, а также вирусов и грибов.

Цель работы

Изучить бактерицидное воздействие ультрафиолетового излучения сплошного спектра на госпитальную флору и оценить микробиологическую эффективность использования переносной импульсной ультрафиолетовой установки для обеззараживания воздуха и открытых поверхностей в медицинской организации.

Материалы и методы

Штаммы микроорганизмов, которые использовались для проведения исследования, были взяты из различных локусов от пациентов отделения анестезиологии и реанимации для детей с кардиохирургической патологией на первые сутки их перевода из различных медицинских организаций [2, 7]. В качестве источника импульсного ультрафиолетового излучения сплошного спектра в исследовании использовалась «Установка импульсная ультрафиолетовая с дистанционным пультом управления и автоматической установкой времени работы для обеззараживания воздуха помещений 1–5-й категории объемом до 75 м³ при отсутствии людей „АЛЬ-ФА-05“» средней мощностью не более 300 Вт. Установка работала в двух режимах: режим № 1, при котором, согласно руководству к установке, эффективность обеззараживания от споровых форм бактерий, микобактерий, высокоустойчивых вирусов достигает 99,9%, и режим № 2 с производительностью от 85,0 до 99,9% в отношении вегетативных и полирезистентных госпитальных штаммов бактерий и чувствительных вирусов [6, 8]. На базе бактериологической лаборатории Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета проведено экспериментальное исследование полученного материала. Первый этап заключался в оценке эффективности импульсного ультрафиолетового излучения сплошного спектра в отношении полирезистентного штамма *K. pneumoniae*, выделенного из биоматериала пациента отделения анестезиологии и реанимации для детей с кардиохирургической патологией перинатального центра клиники, и музейных штаммов *S. aureus*, *E. coli* из коллекции микроорганизмов бактериологической лаборатории. Штаммы *K. pneumoniae*, используемые для проведения эксперимента, определены на как основные возбудители инфекций нижних дыхательных путей (22,8%), инфекций мочевыводящих путей (22,1%) и инфекций кровотока (25,0%) у детей после операции на сердце [7]. Пластиковые чашки Петри однократного применения с питательной средой в лаборатории искусственно контаминировали тест-штаммами. Разведение чистой культуры каждого возбудителя проводилось по стандарту

Таблица 1

Результаты оценки микробиологической эффективности обеззараженных открытых поверхностей

№	Объект	Выделенная микрофлора до облучения	Выделенная микрофлора после облучения
1	Операционный стол	Не обнаружено	Не обнаружено
2	Манипуляционный стол	Не обнаружено	Не обнаружено
3	Лампа операционная	Не обнаружено	Не обнаружено
4	Подоконник	Не обнаружено	Не обнаружено
5	Наркозный аппарат	<i>S. epidermidis</i>	Не обнаружено
6	Дверца шкафа	<i>A. baumannii</i>	Не обнаружено
7	Тумба	<i>S. epidermidis</i>	Не обнаружено
8	Инструментальный стол	Не обнаружено	Не обнаружено

мутности Макфарланда. На опытные и контрольные чашки наносилась взвесь сплошным газонем с плотностью $1,5 \times 10^5$ КОЕ на 0,1 мл. Среднее количество колоний *K. pneumoniae* на всех чашках составило около 3000 в поле зрения, *S. aureus* и *E. coli* – около 5000 колоний в поле зрения. Опытные чашки устанавливались вертикально на разную высоту от пола: 90, 116 и 168 см. Расстояние между установкой и экспериментальными чашками составляло 2,0 м. Установка располагалась на высоте 1,1 м от пола. Одна часть опытных чашек облучалась при режиме № 1 8 мин. Время эффективного действия автоматически рассчитывается микропроцессором установки в заданном режиме и объеме помещения. Вторая часть опытных чашек при таком же расположении облучалась при режиме № 2 4 мин 15 с. После облучения чашки помещались в термостат на 48 ч. Данный опыт в тестовом режиме выполняли 30 раз. Контроль проводился аналогичным образом, но без применения установки. На втором этапе исследования оценивалась микробиологическая эффективность обеззараженных открытых поверхностей и воздуха в малой операционной и перевязочных хирургического отделения импульсной ультрафиолетовой установкой с ксеноновой лампой. Пробы воздуха отбирались в течение рабочей смены. В воздухе определяли общую микробную обсемененность (ОМЧ) и количество *S. aureus* (КОЕ/м³). Пробы воздуха отбирались на высоте 1,6–1,7 м² от пола и на расстоянии 2,0 м от установки аспирационным методом с помощью аппарата Кротова. Каждая проба воздуха отбиралась на две чашки каждой среды. Контрольные пробы отбирались в конце рабочего дня сразу после завершения манипуляций, опытные – после обеззараживания воздуха с помощью установки. Выдержав необходимую экспозицию чашки, закрывались и помещались в термостат на 48 ч. Забор проб с поверхностей различных объектов осуществляют методом смывов, промыванием и погружением. Взятие смывов производилось стерильным ватным зонд-тампоном с погружением в питательную среду. На заключительном этапе проводилось количественное исследование эффективности обеззараживания импульсной ультрафиолетовой установки с ксеноновой лампой по отношению к штамму *S. aureus*, являющемуся возбудителем инфекций кровотока (10,0%) и инфекций нижних дыхательных путей (2,3%) [2]. На вертикальную поверхность размещались опытные чашки на высоту от пола 90, 116 и 168 см. Импульсную ультрафиолетовую установку с ксеноновой лампой размещали в центре помещения. Расстояние по горизонтали между поверхностью, на которой были закреплены опытные чашки, и установкой

составляло 2,0 м. Опытные чашки облучались в режиме № 1 11 мин 45 с и в режиме № 2 – 3 мин 57 с. После эксперимента опытные чашки помещались в термостат на 48 ч. Данное исследование в тестовом режиме выполнялось 30 раз.

Результаты

В результате воздействия источника импульсного ультрафиолетового излучения в режиме № 1 колоний полирезистентной *K. pneumoniae* в пробах не обнаружено, эффективность действия составила 100%. При режиме № 2 эффективность действия составила 83,33%. После облучения чашек с музейным штаммом *S. aureus* в режиме № 1 на высоте 90 см обнаружено от 6–8 колоний, 116 см – 3–5 колоний, 168 см – 1–3 колонии. Эффективность действия на колонии в режиме № 1 составила 99,9%. При режиме № 2 средняя эффективность воздействия – 92,6%. При воздействии на колонии *E. coli*, в независимости от высоты чашек, эффективность составила 99,90% в режиме № 1, при режиме № 2 – 98,56%.

В результате оценки микробиологической эффективности обеззараженных открытых поверхностей и воздуха в малой операционной и перевязочных установлено, что уровень обсемененности воздуха не превышал допустимый уровень (табл. 1). После работы установки в режиме № 1 отмечено снижение общего количества микроорганизмов в малой операционной на 33,33%, в перевязочной № 1 – на 66,66% (табл. 2).

Относительно невысокие уровни обеззараживания воздуха могут быть обусловлены как низкой степенью исходной обсемененности воздушной среды, так и использованием импульсной УФ-установки не в соответствии с рекомендациями производителя. В исследованной схеме установка располагалась на определенной высоте, что не позволяло ей эффективно обеззараживать ту часть помещения, которая располагалась ниже ее основания. Вероятно, что наиболее эффективным, с точки зрения обеззараживания воздушной среды, является расположение установки на более низкой поверхности или на полу. Отсутствие эффекта в перевязочной № 2, возможно, связано с особенностями расположения предметов и аппарата Кротова, которые могли экранировать определенную часть помещения от УФ-излучения установки.

Количественные исследования эффективности импульсной УФ-установки в отношении контаминированных *S. aureus* тест-объектов показали эффективность обеззараживания примерно от 95 до 100% в зависимости от расположения чашек и времени работы установки (табл. 3).

Таблица 2
Эффективность обеззараживания воздуха при режиме № 1

Помещения (V)	Показатели	Допустимые уровни бактериальной обсемененности воздуха для помещений		До обеззараживания установкой	После обеззараживания установкой	Эффективность, %
		До начала работы	Во время работы			
Операционный зал (75 м³)	Общее количество микроорганизмов, КОЕ/м³	200	500	48	32	33,33
	<i>S. aureus</i>	0	0	0	0	–
Перевязочная № 1 (24,6 м³)	Общее количество микроорганизмов, КОЕ/м³	500	750	120	40	66,66
	<i>S. aureus</i>	0	0	0	0	–
Перевязочная № 2 (32,7 м³)	Общее количество микроорганизмов, КОЕ/м³	500	750	100	100	0
	<i>S. aureus</i>	0	0	0	0	–

Стоит отметить, что ввиду логарифмического характера кривой чувствительности микроорганизмов [9] достижение 100 %-ного эффекта является сложной задачей и при большей исходной контаминации возможно было ожидать больших значений эффективности обеззараживания.

Также отмечается существенная разница полученных результатов с данными других авторов [10]. Такое отличие, видимо, вызвано существенной разницей в методиках контаминирования чашек Петри. В текущем исследовании использовался метод нанесения взвеси на питательную среду сплошным газонем, при котором, во-первых, некоторые клетки могут быть покрыты питательной средой и соответственно быть экранированными от УФ-излучения. Во-вторых, данный метод предполагает распределение взвеси по поверхности питательной среды. При этом некоторые клетки могут располагаться в непосредственной близости к стенкам чашки Петри, которые также могут выступать в роли защитного экрана от УФ-излучения, особенно при расположении чашек не строго напротив лампы установки. В работе [10] авторы наносили на чашку Петри микрокапли, которые затем подсушивали. Вероятно, выбранная ими методика лишена описанных выше недостатков.

Заключение

Полученные результаты демонстрируют возможность эффективного обеззараживания помещений различного назначения. Экспериментально доказано, что при режиме № 1 импульсное ультрафиолетовое излучение сплошного спектра, генерируемое установкой, обладает высокой

бактерицидной активностью в отношении *K. pneumoniae*, *S. aureus* и *E. coli*. Эффективность действия составила 99,90–100% при экспозиции 8 мин, что подтверждает возможность проведения дезинфекционных мероприятий за меньшее количество времени в экстренных условиях медицинской организации. Возможно, методологические особенности, указанные выше, не позволили получить более высоких значений эффективности обеззараживания при меньших временных экспозициях.

Список литературы/ References

- Орлова О. А., Акимкин В. Г., Чистова А. В., Ефремова Н. П. Эпидемиологическая характеристика инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, в отделениях хирургического профиля. Эпидемиология и инфекционные болезни. 2014. Т. 19. № 6. С. 20–27.
Orlova O. A., Akimkin V. G., Chistova A. V., Efremova N. P. Epidemiological characteristics of infections associated with the provision of medical care in surgical departments. Epidemiology and infectious diseases. 2014. Vol. 19. No. 6. Pp. 20–27. [In Russ.] DOI: <https://doi.org/10.17816/EID40830>.
- О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2019 году. Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; 2020. Ссылка активна на 13.12.22.
On the state of sanitary and epidemiological well-being of the population in the Russian Federation in 2019. State report. Moscow: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare; 2020. Accessed December 13, 2022. [In Russ.] https://www.rospotrebnadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT_ID=14933
- А. С. Набиева, Б. И. Асланов, Е. М. Шилохвостова, А. А. Малашенко, А. К. Забродская. Эпидемиологическая характеристика инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи в детской кардиохирургии. Профилактическая и клиническая медицина – 2022. № 3 (84). С. 36–41.
A. S. Nabieva, B. I. Aslanov, E. M. Shilokhvostova, A. A. Malashenko, A. K. Zabrodskaya. Epidemiological characteristics of infections associated with the provision of medical care in pediatric cardiac surgery. Preventive and clinical medicine – 2022. № 3 (84). Pp. 36–41. [In Russ.] DOI: 10.47843/2074-9120_2022_3_36
- Акимкин В. Г., Голубкова А. А., Голубцов А. А., Гольдштейн Я. А., Любимова А. В., Колосовская Е. Н., Стецюра И. С., Тутельян А. В., Шашковский С. Г. Применение импульсных ультрафиолетовых установок в эпидемиологическом обеспечении медицинских организаций. Федеральные клинические рекомендации; 2015. Ссылка активна на 13.12.22.
Akimkin V. G., Golubkova A. A., Golubtsov A. A., Gol'dshteyn Ya. A., Lyubimova A. V., Kolosovskaya E. N., Stetsyura I. S., Tutelyan A. V., Shashkovskiy S. G. The use of pulsed ultraviolet installations in the epidemiological support of medical organizations. Federal Clinical Guidelines; 2015. Accessed December 13, 2022. [In Russ.] <http://nas.ru/?id=2867>
- Применение установок импульсного ультрафиолетового излучения сплошного спектра в медицинских организациях. Методические рекомендации 3.5.1.0100–15. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора; 2016. Ссылка активна на 13.01.22.
Application of installations of pulsed continuous spectrum ultraviolet radiation in medical organizations. Guidelines 3.5.1.0100–15. Moscow: Federal Center for Hygiene and Epidemiology of Rosпотребнадзора; 2016. Accessed December 13, 2022. [In Russ.] <https://docs.cntd.ru/document/456012917?section=text>
- Использование ультрафиолетового бактерицидного излучения для обеззараживания воздуха в помещениях. Руководство 3.5.1904–04. М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России; 2005. Ссылка активна на 13.12.22.
The use of ultraviolet germicidal radiation for indoor air disinfection. Manual 3.5.1904–04. M.: Federal Center for State Sanitary and Epidemiological Surveillance of the Ministry of Health of Russia; 2005. Accessed December 13, 2022. [In Russ.] <https://docs.cntd.ru/document/1200038484>
- Набиева А. С. Микробиологический мониторинг в перинатальном центре третьего уровня. В сборнике: Трансляционная медицина: от теории к практике. Сборник научных трудов IX Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых и специалистов. Под ред. А. В. Силина, С. А. Артюшкина. СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И. И. Мечникова, 2021. С. 153–159.
Nabieva A. S. Microbiological monitoring in the third-level perinatal center. In the collection: Translational medicine: from theory to practice. Collection of scientific papers of the 9th All-Russian Scientific and Practical Conference of students, postgraduates,

Таблица 3
Результаты количественной оценки эффективности обеззараживания импульсной УФ-установкой в отношении *S. aureus*

Показатели	Импульсная УФ установка с ксеноновой лампой	
	Режим № 1	Режим № 2
Длительность времени эффективного облучения на примере помещения 1-го типа (минут)	3,57	11,45
Количество выживших колоний <i>S. aureus</i> после облучения на чашках, расположенных на высоте от пола:		
- 90 см	0	39
- 116 см	9	129
- 168 см	0	13
Эффективность бактерицидного действия установки, %:		
- 90 см	100	98,44
- 116 см	99,64	94,84
- 168 см	100	99,48

Системные решения в области дезинфекции

Импульсные ультрафиолетовые установки серии "Альфа"



скорость



мобильность



контроль
бактерицидной
дозы излучения



дистанционное
управление



компьютеризированная
система управления



«АЛЬФА-06»
передвижная

РЕЖИМЫ ДЕЗИНФЕКЦИИ ВОЗДУХА

Название	Эффективность	Время
Бактерицидный	99,9 %	от 2 мин
Экстренный	95%-99,9%	1-2 мин

РЕЖИМЫ ДЕЗИНФЕКЦИИ ПОВЕРХНОСТЕЙ

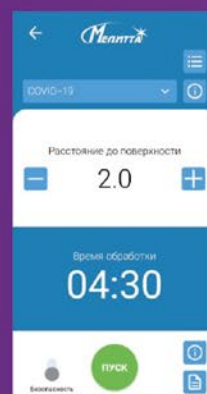
Название	Эффективность	Время
Бактерицидный	99,99 %	от 2 мин
Спороцидный	99,99 %	от 3 мин
Туберкулоцидный и фунгицидный	99 % и более	от 6 мин
COVID-19	99,99 %	от 3 мин



«АЛЬФА-09»
переносная

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Сенсорная панель и пульт дистанционного управления
- Система безопасности от несанкционированного доступа в обрабатываемое помещение
- Гарантийный ресурс лампового узла увеличен более чем в 3,5 раза
- Встроенный журнал обработок помещений:
 - Полный перечень обрабатываемых помещений с возможностью его корректировки
 - Дистанционный контроль обработки с получением всей необходимой информации
 - Отправка данных на принтер по Wi-Fi



ООО "Научно-Производственное Предприятие "Мелитта"
8 (495) 729-35-34 | 8 (800) 200-60-40 | www.melitta-uv.ru

- young scientists and specialists. Edited by A. V. Silin, S. A. Artyushkina. St. Petersburg: Publishing House of I. I. Mechnikov NWSMU, 2021. Pp. 153–159. (In Russ.)
8. Тутельян А. В., Орлова О. А., Акимкин В. Г. Оценка микробиологической эффективности применения импульсных ультрафиолетовых установок в амбулаторно-поликлинических учреждениях. Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы. 2019; 9 (4): 12–15.
Tutelyan A. V., Orlova O. A., Akimkin V. G. Evaluation of the microbiological efficiency of the use of pulsed ultraviolet devices in outpatient clinics. Epidemiology and infectious diseases. Topical issues. 2019; 9 (4): 12–15 (In Russ.) <https://doi.org/10.18565/epidem.2019.9.4.12-5>
 9. W. Kowalski. Ultraviolet Germicidal Irradiation Handbook. UVGI for Air and Surface Disinfection, New York: Springer, 2009.
 10. Шестопалов Н. В., Акимкин В. Г., Федорова Л. С., Скопин А. Ю., Гольдштейн Я. А., Голубцов А. А., Киреев С. Г., Поликарпов Н. А., Шашковский С. Г. Исследование

бактерицидной эффективности обеззараживания воздуха и открытых поверхностей импульсным ультрафиолетовым излучением сплошного спектра. Медицинский алфавит. Эпидемиология и гигиена, т. 2, № 18, 2017, pp. 5–8.
Shestopalov N. V., Akimkin V. G., Fyodorova L. S., Skopin A. Yu., Goldstein Y. A., Golubtsov A. A., Kireev S. G., Polikarpov N. A., Shashkovsky S. G. Research of germicidal efficiency of air and open surfaces disinfection by pulsed ultraviolet light of continuous spectrum. Medical Alphabet. Epidemiology and Hygiene. 2017; 2 (18): 5–8. (In Russ.)

Статья поступила / Received 08.02.23
Получена после рецензирования / Revised 15.02.23
Принята к публикации / Accepted 14.04.23

Сведения об авторах

Набиева Анна Сергеевна, врач-эпидемиолог зав. эпидемиологическим отделом, ассистент кафедры общей гигиены¹. E-mail: hamatum@bk.ru.
ORCID: 0000-0002-2519-7589

Асланов Батырбек Исмаилович, д.м.н., доцент, зав. кафедрой эпидемиологии, паразитологии и дезинфектологии². E-mail: batyra@mail.ru.
ORCID: 0000-0002-6890-8096

Колосовская Елена Николаевна, д.м.н., доцент, проф. кафедры эпидемиологии, паразитологии и дезинфектологии².
E-mail: kolosovskaya@yandex.ru. ORCID: 0000-0001-6667-2377

Пузырев Виктор Геннадьевич, к.м.н., доцент, зав. кафедрой общей гигиены¹.
E-mail: vgpuzryev@mail.ru. ORCID: 0000-0002-0185-3545

Усенко Валерия Вячеславовна, врач-эпидемиолог, ассистент кафедры общей гигиены¹. E-mail: bondarenkovaaleriya@list.ru. ORCID: 0000-0003-2787-4958

Игнатова Олеся Константиновна, аспирант кафедры эпидемиологии, паразитологии и дезинфектологии², врач-эпидемиолог³.
E-mail: olesya.ignatova2012@yandex.ru. ORCID: 0000-0002-6826-8922

¹ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург
²ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург
³ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Минздрава России, Санкт-Петербург

Автор для переписки: Набиева Анна Сергеевна. E-mail: hamatum@bk.ru

Для цитирования: Набиева А. С., Асланов Б. И., Колосовская Е. Н., Пузырев В. Г., Усенко В. В., Игнатова О. К. Оценка микробиологической эффективности применения импульсных ультрафиолетовых установок в медицинской организации. Медицинский алфавит. 2023; (11): 55–60. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-11-55-60>.

About authors

Nabieva Anna S., epidemiologist at Epidemiological Dt, assistant at Dept of General Hygiene¹. E-mail: hamatum@bk.ru.
ORCID: 0000-0002-2519-7589

Aslanov Batyrbek I., DM Sci (habil.), associate professor, head of Dept of Epidemiology, Parasitology and Disinfectology². E-mail: batyra@mail.ru.
ORCID: 0000-0002-6890-8096

Kolosovskaya Elena N., DM Sci (habil.), associate professor, professor at Dept of Epidemiology, Parasitology and Disinfectology². E-mail: kolosovskaya@yandex.ru.
ORCID: 0000-0001-6667-2377

Puzryev Viktor G., PhD Med, associate professor, head of Dept of General Hygiene¹. E-mail: vgpuzryev@mail.ru. ORCID: 0000-0002-0185-3545

Usenko Valeria V., epidemiologist, assistant at Dept of General Hygiene¹.
E-mail: bondarenkovaaleriya@list.ru. ORCID: 0000-0003-2787-4958

Ignatova Olesya K., PhD student at Dept of Epidemiology, Parasitology and Disinfectology², epidemiologist³. E-mail: olesya.ignatova2012@yandex.ru.
ORCID: 0000-0002-6826-8922

¹Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia

²North-Western State Medical University n.a. I. I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia

³National Medical Research Centre of Oncology n.a. N. N. Petrov, Saint Petersburg, Russia

Corresponding author: Nabieva Anna S. E-mail: hamatum@bk.ru

For citation: Nabieva A. S., Aslanov B. I., Kolosovskaya E. N., Puzryev V. G., Usenko V. V., Ignatova O. K. Evaluation of microbiological efficiency of use of pulsed ultraviolet devices in medical organization. Medical alphabet. 2023; (11): 55–60. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-11-55-60>.



Подписка на журнал 2023 год



Медицинский алфавит

«Медицинский алфавит». Серия «Обозрение»

Стоимость печатной версии журнала при подписке через редакцию составляет 700 руб. за номер, электронной версии – 500 руб. за номер.

Присылайте, пожалуйста, запрос на адрес medalfavit@mail.ru

ООО «Альфамед»

ИНН 7716213348

Р/с № 40702810738090108773

ПАО «СБЕРБАНК РОССИИ», г. Москва

К/с 30101810400000000225, БИК 044525225

Годовая подписка на журнал «Медицинский алфавит».

Серия «Обозрение» (2 выпуска в год).

Цена: 1 400 руб. в год (печатная версия) или 1 000 руб. (электронная версия).

Как подписаться

1. Оплатить квитанцию в любом отделении Сбербанка у кассира с получением кассового чека. Журналы высылаются в том случае, если вы сообщили адрес доставки на электронную почту издательства. Отправить скан квитанции с кассовым чеком, выданным кассиром банка, на e-mail medalfavit_pr@bk.ru или podpiska.ma@mail.ru.
2. Оплата через онлайн-банк издательством принимается только на сайте <https://medalfavit.ru/podpiska-na-zhurnaly/> в разделе «Издательство медицинской литературы».