

Опыт профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, с помощью импульсных ультрафиолетовых передвижных установок

О.Г. Чикина, Е.Б. Султанова, Ю.С. Румак

ГАУЗ «Камский детский медицинский центр», г. Набережные Челны, Республика Татарстан

Резюме

Представлены результаты 5-летнего практического внедрения в комплекс дезинфекционных мероприятий ГАУЗ «Камский детский медицинский центр» передвижных импульсных ксеноновых ультрафиолетовых установок УИКБ-01-«Альфа». Показана высокая биоцидная эффективность обеззараживания воздуха и открытых поверхностей импульсным УФ излучением сплошного спектра в отношении высеваемых в помещениях Центра санитарно-показательных микроорганизмов.

Ключевые слова: эпидемиологическое обеспечение, экспресс-обеззараживание помещений, импульсное ультрафиолетовое излучение широкого спектра, эффективность обеззараживания помещений

Experience Using Pulsed Ultraviolet Mobile Units in Healthcare-Associated Infections Prevention

O.G. Chikina, E.B. Sultanova, Yu.S. Rumak

State Autonomous Institution of Public Health «Kama Children's Medical Center», Naberezhnye Chelny, Republic of Tatarstan

Abstract

The results of a 5-year practical implementation of mobile pulsed xenon ultraviolet units UIKB-01- «Alpha» in the epidemiological support of the Kama Children's Medical Center are presented. The high biocidal efficiency of air disinfection and open surfaces with pulsed UV radiation of the continuous spectrum with respect to the sanitary-indicative microorganisms sown in the premises of the Center is shown.

Key words: epidemiological provision, express disinfection of premises, pulsed ultraviolet radiation of a wide spectrum, efficiency of disinfection of premises

Инфекции, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП) снижают качество жизни пациентов, увеличивают срок пребывания в стационаре, наносят экономический ущерб, исчисляемый десятками млрд рублей в год, и подрывают доверие к учреждениям здравоохранения [1].

Главные стратегические направления борьбы с ИСМП регламентируются СанПиН 2.1.3.2630-10 «Требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность», пунктом 11 раздела I, пунктами 1, 6 раздела II, приложению 14 к СанПиН 2.1.3.2630-10 и складываются из обеззараживания поверхностей объектов больничной среды, воздуха помещений и гигиены рук медицинских работников, пациентов.

В Государственном докладе «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации в 2016 году» отмечается, что в РФ на долю учреждений родовспоможения и детских стационаров приходится почти 40% всех случаев ИСМП [2].

Для решения проблем ИСМП все шире внедряются новые технологии, доказавшие свою эффек-

тивность [3 – 11]. К числу таких технологий относится УИКБ-01-«Альфа» передвижная импульсная ультрафиолетовая установка предназначенная для экстренного обеззараживания (в считанные минуты с эффективностью 99,9%) воздуха и поверхностей в помещениях (объемом до 300 куб. метров) от всех видов микрофлоры (бактерии, вирусы, грибы), в том числе от устойчивых форм микроорганизмов: госпитальных штаммов бактерий *Staphylococcus aureus* (MRSA), *Vancomycin-resistant Enterococci* (VRE), *Pseudomonas aeruginosae*, *Acinetobacter baumannii*, *Proteus mirabilis*, плесневых грибов, споровых форм микроорганизмов, микобактерий и т.д.

УИКБ-01-«Альфа» обладает целым рядом преимуществ по сравнению с традиционно применяемыми ультрафиолетовыми установками с ртутными лампами низкого давления. Прежде всего – это заложенные в них режимы обработки. За счет инновационной технологии, обеспечивающей высокий биоцидный эффект и кратковременный период облучения (в зависимости от вида микроорганизма, размера помещения и требуемой

эффективности составляет от нескольких минут до 15 минут), достигается уничтожение всех видов микроорганизмов (бактерии, включая устойчивые полирезистентные госпитальные штаммы и их споровые формы, грибы) и вирусов. Эти достоинства установок открывают широкие возможности в их использовании для экстренного обеззараживания помещений при всех видах дезинфекционных мероприятий. Значительно сокращается время подготовки помещений (особенно классов чистоты А и В) для дальнейшей их эксплуатации между плановыми операциями, манипуляциями, при необходимости экстренной операции в эпидемиологически безопасных условиях. Кроме того, установки используются для обработки палат, требующих высокую степень чистоты воздуха и поверхностей объектов (например, послеродовые палаты «мать и дитя», палаты комбустиологических отделений, палаты интенсивной терапии). В итоге, это позволяет значительно увеличить за 1 рабочую смену количество обработанных помещений (6,7,8). В отличие от ртутных УФ установок установки серии «Альфа» не требуют специального ухода (протирка ламп от пыли, соблюдение температурно-влажностного режима). Требуется только своевременная замена лампового узла. За счет отказа от использования ртути в лампах отсутствуют специальные меры по их утилизации.

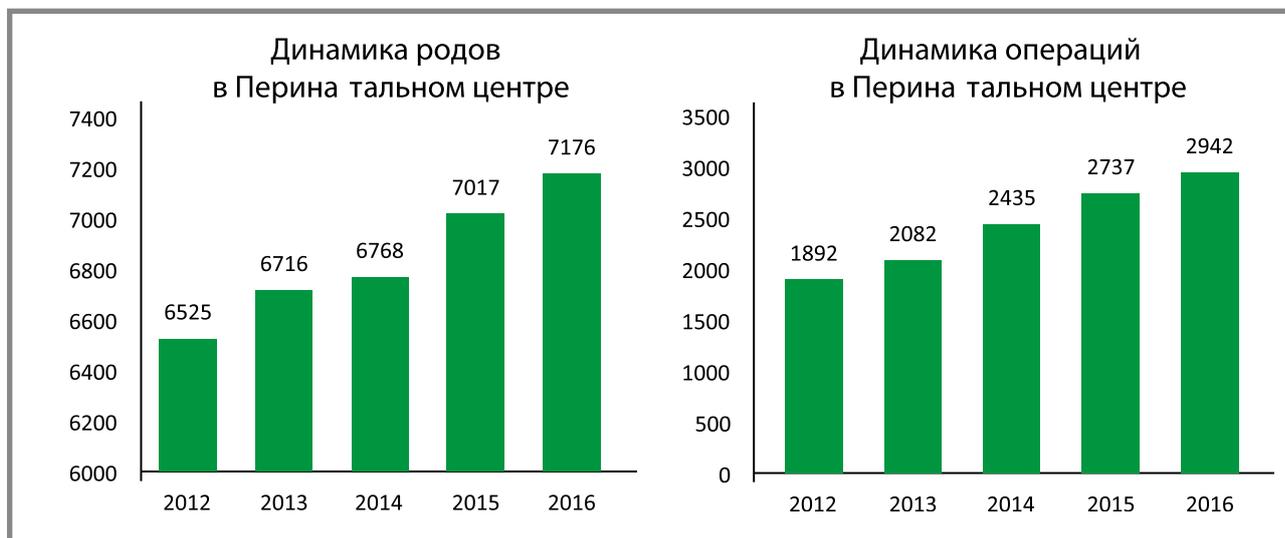
Все выше сказанное стало основанием для внедрения передвижных импульсных УФ установок УИКБ-01-«Альфа» в ГАУЗ «Камский детский медицинский центр».

Камский детский медицинский центр (далее КДМЦ) относится к медицинской организации, оказывающей специализированную, высокотехнологическую медицинскую помощь. В его состав входят: детская больница, перинатальный центр, женская консультация и центр планирования семьи, а также детская поликлиника и детский диагностический центр.

Перинатальный центр (далее Центр) относится ко второму уровню учреждений родовспоможения и оказывает специализированную, высокотехнологичную, стационарную помощь в области акушерства, гинекологии, неонатологии, анестезиологии, реаниматологии преимущественно наиболее тяжелому контингенту беременных женщин и новорожденных детей г. Набережные Челны и северо-востока Республики Татарстан. Центр рассчитан на 298 коек, располагает 7 индивидуальными родильными залами, 3 операционными. Центр может принимать до 7 тыс. родов ежегодно и более в связи с ростом рождаемости в г. Набережные Челны. На рисунке 1 показана интенсивность нагрузки Перинатального центра. Детская больница является многопрофильным детским стационаром, приоритетным направлением в деятельности которой является оказание круглосуточной экстренной хирургической и соматической помощи детскому населению в возрасте от 0 до 17 лет 11 месяцев, 29 дней (с декабря 2006 г.). Больница рассчитана на 309 коек, включая 98 хирургических и 6 коек отделения детской анестезиологии-реанимации.

Персонал Центра постоянно сталкивался (особенно в 2011 г. и в первые 4 месяца 2012 г. при работе в здании, требующем капитального ремонта) в работе с такими сложностями как: увеличение рождаемости при отсутствии 100% укомплектованности специалистами в отделениях и в следствие чего увеличилась интенсивность работы индивидуальных родильных и операционных залов; значительная переуплотненность послеродовых палат совместного пребывания «мать и дитя»; увеличение рождения недоношенных детей; рост числа преждевременных родов; нарушение санитарно-дезинфекционного режима (некачественное и несвоевременное проведение гигиенической обработки рук, текущих и генеральных уборок, нарушение работы системы вентиляции).

Рисунок 1.
Интенсивность нагрузки Перинатального центра



Поэтому возможность использовать современные и эффективные технологии, обеспечивающие экстренную, кратковременную и высокоэффективную уборку и дезинфекцию помещений приобрело для Центра особую значимость.

Импульсные передвижные ксеноновые ультрафиолетовые установки УИКБ-01-«Альфа» внедрены в практику работы Центра в 2012 г. взамен ртутных УФ бактерицидных установок. В начале внедрения УИКБ-01-«Альфа» бактериологическая лаборатория провела собственную независимую оценку эффективности их работы. Предварительно на поверхности (чашки Петри) наносили микроорганизмы (*C. albicans*, *S. aureus*, *Kl. pneumonia*) в стандартном разведении $1,5 \times 10^8$ КОЕ/мл. После последующего цикла работы установки по режимам 99,9%, CP-1, CP-2 проводили оценку инактивации исследуемых микроорганизмов в воздухе аппаратом Кротова и на поверхности суспензивным методом. При использовании режимов 99,9% и CP-1 полностью инактивируются исследованные бактерии в воздухе и на поверхностях, а после цикла обработки по режиму CP-2 – плесневые грибы.

Полученные данные позволили начать интенсивное использование УИКБ-01-«Альфа» для экстренного обеззараживания воздуха и поверхностей прежде всего в помещениях высокого риска развития ИСМП (в родильных и операционных залах, послеродовых и детских палатах, процедурных и манипуляционных кабинетах), по эпидемиологическим показаниям – при выявлении гнойно-воспалительных заболеваний у новорожденных и родильниц, особенно актуально – в палатах отделений детского стационара при выявлении пациентов с ОРЗ, ОКЗ и детскими инфекциями (табл. 1).

Бактериологическая лаборатория Центра самостоятельно осуществляет программу мониторинга микробиологического фона помещений. В соответствии с графиком проводится бактериологический

контроль проб воздуха и смывов с объектов (не менее 20 смывов с поверхностей и не менее 8 проб воздуха в месяц) включая помещения, где регулярно используется импульсные ксеноновые УФ установки.

При проведении исследования смывов с поверхностей объектов окружающей среды сотрудники лаборатории выделяют следующие санитарно-показательные микроорганизмы: *E. coli*, *S. aureus*, прочие стафилококки (*S. epidermidis*, *S. haemolyticus*) и условно-патогенную микрофлору (энтеробактерии, энтерококки, клебсиеллы, псевдомонады и т.д.).

В 2016 г. в КДМЦ основными возбудителями ИСМП были традиционно *S. aureus* и *S. epidermidis*.

Анализ динамики выделения микроорганизмов из смывов с объектов окружающей среды после обработки помещений импульсными УФ установками дал следующие результаты: Отмечено значительное, на 52,1% снизилось выделение *E. coli* во всех отделениях, в ряде отделений перинатального центра – на 100%; на 67,3% – *S. aureus*, особенно, в тех отделениях, где ранее он выделялся с высокой частотой.

В таблице 2 приведены данные бактериологической лаборатории за 5 лет, свидетельствующие о тенденции снижения удельного веса (%) положительных смывов с объектов окружающей среды после включения импульсных установок УИКБ-01-«Альфа» в комплекс дезинфекционных мероприятий в Центре с конца 2012 г.

Что касается микробиологического загрязнения воздуха, в таблицах 2 и 3 показана динамика обсемененности воздушной среды в помещениях Центра в 2012 г. (начало внедрения установок) и в 2016 г. Данные показывают высокую эффективность установок в помещениях классов чистоты А и В на протяжении 4 лет эксплуатации.

Кроме того, в качестве примера можно привести данные обработки помещения Центра класса

Таблица 1.
Использование импульсных УФ установок в Камском детском медицинском центре

Параметры	Данные
Модель установки, количество	Альфа-01 – 2 шт
Период эксплуатации	2012-2017 гг.
Обрабатываемые помещения	Перинатальный центр: Родильное отделение, операционные залы, послеродовое отделение и отделение новорожденных: палаты «мать и дитя», палаты для новорожденных, ПИТ для новорожденных, реанимация женская и детская, процедурные кабинеты отделений патологии беременности Детская больница: отделение патологии новорожденных (ОПН), реанимации и интенсивной терапии, операционный блок, хирургическое («гнойное», «чистое»)
Количество обрабатываемых помещений в день	Перинатальный центр: 16 – 18; Детская больница : более 10
Наиболее часто используемые режимы	99,9%, CP1, CP2
Этап дезинфекции	Заключительная дезинфекция, срочная подготовка помещений, между операциями, манипуляциями, при переводе и выписке пациентов из палат, реанимационных

Таблица 2.

Результаты исследования воздушной среды на микробную обсемененность помещений ГАУЗ «Камский детский медицинский центр» г. Набережные Челны, обработанных импульсными установками «Альфа-01» в 2012 г.

Назначение и объем помещения, тип установки	Время обработки мин	Количество микроорганизмов в 1 м ³ воздуха помещения, КОЕ				Эффективность обеззараживания	
		До обработки		После обработки		Общая микрофлора	S. aureus (%)
		Общая микрофлора	S. aureus	Общая микрофлора	S. aureus (%)		
Операционный зал перинатального центра 108 м ³ , Альфа-01	5,2	180	0	7	0	96,1	100
	5,2	120	0	4	0	96,7	100
	5,2	150	0	3	0	98	100
Родильные залы 90 м ³ , Альфа-01	4,5	40	0	2	0	95	100
	4,5	270	0	10	0	96,3	100
	4,5	80	0	3	0	96,3	100
Послеродовые палаты, 75,6 м ³ Альфа-01	4,5	980	4	30	0	97	100
	4,5	880	2	20	0	97,7	100
	4,5	320	0	10	0	96,9	100

Таблица 3.

Результаты исследования воздушной среды на микробную обсемененность помещений ГАУЗ «Камский детский медицинский центр» г. Набережные Челны, обработанных импульсными установками серии Альфа-01 в 2016 г.

Назначение и объем помещения, тип установки	Время обработки мин	Количество микроорганизмов в 1 м ³ воздуха помещения, КОЕ				Эффективность обеззараживания	
		До обработки		После обработки		Общая микрофлора (%)	S. aureus (%)
		Общая микрофлора	S. aureus	Общая микрофлора	S. aureus		
Операционный зал перинатального центра 108 м ³ , Альфа-01	5,2	210	0	10	0	95,3	100
	5,2	180	0	8	0	95,6	100
	5,2	160	0	5	0	96,9	100
Родильные залы 90 м ³ , Альфа-01	4,5	30	0	2	0	93,3	100
	4,5	260	0	14	0	94,6	100
	4,5	110	0	3	0	97,3	100
Послеродовые палаты, 75,6 м ³ Альфа-01	4,5	1300	6	80	0	93,8	100
	4,5	820	4	30	0	96,3	100
	4,5	250	0	20	0	92	100

чистоты Г – зал для совещаний, в котором исходный фон общей микрофлоры составлял 1500 – 2000 КОЕ/см³, после обработки установкой УИКБ-01-«Альфа» выявлено снижение микрофлоры до 10 – 20 КОЕ/см³ и при этом не определялся *S. aureus*.

Использование данных установок актуально и в детских многопрофильных стационарах. Помимо традиционно обрабатываемых установками помещений класса чистоты «А» и «Б» (отделение патологии новорожденных (ОПН), реанимации и

интенсивной терапии, операционный блок, хирургическое («гнилое», «чистое») отделение), дополнительно подвергаются облучению помещения класса чистоты «В» и «Г» (детские палаты, коридоры, санузлы). Это необходимо при постоянном риске заноса и циркуляции в стационаре в инкубационном периоде вирусных инфекций, характерных для детского возраста (ветряная оспа, ротавирусная, норовирусная и др. инфекции). В данном случае передвижные импульсные УФ установки применяются в качестве заключительного этапа дезин-

фекции вышеназванных помещений, а короткий период облучения дает возможность обрабатывать большое количество помещений в сутки при поступлении и нахождении детей в стационаре, что в итоге отражается на снижении заболеваемости детей и персонала вирусными инфекциями.

Вышеприведенные данные показывают, что включение импульсных ультрафиолетовых установок к комплекс дезинфекционных мероприятий и

их дальнейшая многолетняя эксплуатация в Центре значительно повысило их эффективность, особенно в помещениях класса чистоты А и Б и в плане профилактики заносных случаев вирусных инфекций, характерных для детского возраста.

Поэтому в ближайших планах КДМЦ запланировано продолжение внедрения импульсных ксеноновых установок УИКБ-01-«Альфа» в другие подразделения КДМЦ (детская больница, поликлиника). ■

Литература

1. Национальная концепция борьбы с инфекциями, связанными с оказанием медицинской помощи. 2011.
2. Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации в 2016 году». 2017.
3. Покровский В.И., Акимкин В.Г., Брико Н.И., Брусина Е.Б., Зуева Л.П., Ковалишена О.В. и др. Внутрибольничные инфекции: новые горизонты профилактики. Эпидемиология и инфекционные болезни. 2011; 1: 4 – 7.
4. Акимкин В.Г., Тутельян А.В., Брусина Е.Б. Актуальные направления научных исследований в области неспецифической профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи. Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы. 2014; 2: 40 – 44.
5. Иванова Н.Ю., Ковалишена О.В. Комплексный эпидемиолого-экономический анализ инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, новорожденных и родильниц в период эпидемического неблагополучия в родильном доме. Современные проблемы науки и образования. 2013; 4.
6. Кузьмина С.Г., Пахтина Н.В. **Новые технологии в проведении генеральных уборок операционных блоков и подразделений высокого эпидемиологического риска.** Главная медицинская сестра. 2005; 4.
7. Колосовская Е.М., Ушакова В.Н., Кафтырева Л.А. Современные подходы к организации процесса уборки в медицинских учреждениях. Главная медицинская сестра. 2012; 6.
8. Абдукаева Г. Обеспечение инфекционной безопасности в подразделениях высокого риска ЛПУ: современные технологии. Медицинская практика. 2012.
9. Чикина О.Г. Защитить новорожденных от инфекции помогает импульсная ксеноновая УФ-установка «Альфа». Healthy Nation. 2016.
10. Акимкин В.Г. Импульсные ультрафиолетовые установки для одновременного обеззараживания воздуха и поверхностей. Главная медицинская сестра. 2016; 5.
11. Гольдштейн Я.А., Голубцов А.А., Шашковский С.Г. Обеззараживание воздуха и открытых поверхностей помещений импульсным ультрафиолетовым излучением в медицинских организациях. Поликлиника. 2014; 3 (2).

References

1. National concept to prevention healthcare associated infections. 2011 (in Russian).
2. State report «On the sanitary and epidemiological situation in the Russian Federation in 2016». 2017 (in Russian).
3. Pokrovsky V.I., Akimkin V.G., Briko N.I., Brusina E.B., Zuyeva L.P., Kovalishena O.V. et al. Intrahospital infections: new horizons of prevention. Epidemiology and infectious diseases. 2011; 1: 4 – 7 (in Russian).
4. Akimkin V.G., Tutelyan A.V., Brusina E.B. The actual directions of scientific researches in the field of nonspecific prevention healthcare associated infections. Epidemiologiya i Infekcionnoye bolezni. Aktualnie problemi. [Epidemiology and infectious diseases. Topical issues]. 2014; 2: 40 – 44 (in Russian).
5. Ivanova N.Yu., Kovalishen O.V. Comprehensive epidemiological and economic analysis of healthcare associated infections, newborns and puerperas in the period of epidemic trouble in the maternity hospital. Sovremennye problemi nauki i obrazovaniya. [Modern problems of science and education]. 2013; 4 (in Russian).
6. Kuzmina SG, Pakhtina NV, New technologies in carrying out general cleaning of operating units and departments of high epidemiological risk. Glavnaya medicinskaya sestra. [The main nurse]. 2005; 4 (in Russian).
7. Kolosovskaya EM, Ushakova VN, Kaftyreva LA Modern approaches to the organization of the cleaning process in medical institutions. Glavnaya medicinskaya sestra. [The main nurse]. 2012; 6 (in Russian).
8. Abdukaeva G. Ensuring of infectious safety in high-risk departments of health facilities: modern technologies. Medicinskaya praktika. [Medical practice]. 2012 (in Russian).
9. Chikina O.G. Helping to protect newborns from infection is helped by a pulsed xenon UV unit «Alpha». Healthy Nation. 2016 (in Russian).
10. Akimkin V.G. Pulsed ultraviolet plants for simultaneous disinfection of air and surfaces. Glavnaya medicinskaya sestra. [The main nurse]. 2016; 5 (in Russian).
11. Goldstein YA, Golubtsov AA, Shashkovsky SG Disinfection of air and open surfaces of premises with pulsed ultraviolet radiation in medical organizations. Poliklinika. [Polyclinic]. 2014; 3 (2) (in Russian).