

## МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОЗДУХА В ХИРУРГИЧЕСКОМ ОТДЕЛЕНИИ

<sup>1</sup>УО «Витебский государственный медицинский университет»

<sup>2</sup>УЗ «2-я Витебская областная клиническая больница»

*Проведено сравнительное изучение эффективности обеззараживания воздуха в хирургическом отделении в традиционном режиме и при использовании рециркулятора бактерицидного ультрафиолетового «Витязь». Выявлена зависимость между выселяемой микрофлорой из воздуха и этиологической структурой гнойно-воспалительных процессов у пациентов отделения.*

**Ключевые слова:** воздух, хирургия, рециркулятор.

**A.V. Frolova<sup>1</sup>, V.L. Denisenko<sup>2</sup>**

### **MICROBIOLOGICAL ASPECTS OF EFFECTIVE OF AERO DISINFECTION IN SURGICAL DEPARTMENT**

*The comparative study of effective of air disinfection in surgical department by traditional condition and with help of recirculator 'Vityaz' was realized. The dependence between inoculated microflora of the air and the etiological structure of inflammatory processes in patients department was identified.*

**Key words:** air, surgery, recirculator.

Изучение микрофлоры воздуха в помещениях хирургического отделения представляет не малое значение для современной клинической практики. По имеющимся литературным данным, в 10% случаев инфицирование ран в операционной происходит возбудителями, циркулирующими в воздухе. За 1–1,5 часа работы одной хирургической бригады бактериальная загрязненность воздуха в операционной может увеличиваться на 100% [1–2].

Целью данной работы стало проведение сравнительного изучения эффективности обеззараживания воздуха в хирургическом отделении в традиционном режиме и при использовании рециркулятора «Витязь».

В 2006 г. сотрудниками УО ВГМУ, РУПП «Витязь» был разработан настенный рециркулятор бактерицидный ультрафиолетовый «Витязь». За счет конструкции ламповой колбы или применения специального материала, избирательно задерживающего ультрафиолетовое излучение, при его работе отсутствует прямой выход лучей с  $\lambda < 200$  нм. Воздух, нагнетаемый в камеру рециркулятора встроенным вентилятором, обеззараживается потоком ультрафиолета с максимумом  $\lambda = 253,7$  нм. Высокая степень обеззараживания воздуха достигается за счет оптимального соотношения скорости его прохождения и мощности УФ-излучения. Антимикробное действие ультрафиолетового облучения заключается в деструктивно-модифицированном повреждении ДНК и РНК в клеточном ядре микроорганизма. Производительность настенного рециркулятора бактерицидного ультрафиолетового «Витязь»  $75 \pm 25$  м<sup>3</sup>/ч.

Эффективность применения двух способов обезза-

раживания воздуха оценивали по степени снижения его микробной обсемененности. При использовании в эксперименте рециркулятора бактерицидного ультрафиолетового «Витязь» его размещали в перевязочной и палате на высоте 1,5 м от уровня пола и на расстоянии не менее 1 м от мест постоянного пребывания людей. При этом забор и выброс воздуха проходили беспрепятственно и совпадали с направлением основных конвекционных потоков. Отбор проб воздуха для контроля содержания микроорганизмов проводили седиментационным и аспирационным методами. Расчет общего числа микробов (ОМЧ) в 1 м<sup>3</sup> воздуха проводили по формуле и результаты представляли в колониеобразующих единицах – КОЕ/м<sup>3</sup>. Чувствительность к антибиотикам и антисептикам выделенных штаммов возбудителей выявляли методом диффузии в агар.

При использовании в перевязочной традиционного режима обеззараживания ультрафиолетовыми облучателями на 7.00 утра отмечалось превышение предельно допустимых норм по микробному числу в 1 м<sup>3</sup> воздуха в среднем в 2,7 раза: 1352 КОЕ/м<sup>3</sup> против 500 КОЕ/м<sup>3</sup>. Через час после проведения ультрафиолетового облучения воздуха общее микробное число составляло в среднем 728 КОЕ/м<sup>3</sup>, что подтверждало недостаточную эффективность данной процедуры. В процессе работы, особенно в присутствии дополнительного медицинского персонала и студентов, ОМЧ нарастало и достигало 1620 КОЕ/м<sup>3</sup> при норме 1000 КОЕ/м<sup>3</sup>, а после окончательного проведения ультрафиолетового обеззараживания в конце рабочего дня – снижалось до 484 КОЕ/м<sup>3</sup>. Как показали исследования, при постоянной эксплуатации рециркулятора общее

микробное число воздуха на 7.00 утра в перевязочной составляло 320 КОЕ/м<sup>3</sup>, через 4 часа его работы – 108 КОЕ/м<sup>3</sup>, через 8 часов – 36 КОЕ/м<sup>3</sup>. Таким образом, в течение 8 часов общая микробная обсемененность воздуха в перевязочной снижалась в 8,8 раз.

При традиционном ультрафиолетовом облучении в палате на 8.00 утра общее микробное число во взятых пробах воздуха составляло в среднем 2528 КОЕ/м<sup>3</sup>, что в 5,06 раз превышало допустимое количество. После проведения УФ-обеззараживания в течение 1 часа ОМЧ снижалось только до 2020 КОЕ/м<sup>3</sup> и до 580 КОЕ/м<sup>3</sup> после еще двух часов работы ультрафиолетовой лампы. При постоянном использовании для обеззараживания воздуха рециркулятора «Витязь» микробиологическая оценка была следующей. На 8.00 утра общее микробное число во взятых пробах воздуха составляло в среднем 772 КОЕ/м<sup>3</sup>, через 2 часа работы прибора в присутствии пациентов – 369 КОЕ/м<sup>3</sup>, через 8 часов – 84 КОЕ/м<sup>3</sup>.

Микробный пейзаж воздуха коррелировал с видовым составом микрофлоры, высеянной из раневого содержимого пациентов хирургического отделения. При всем многообразии полирезистентного к применяемым в отделении антибиотикам и антисептикам видового состава раневой инфекции доминирующую роль в ее возникновении и развитии играли стафилококки (46,81%), при этом на долю *S. aureus* пришлось 42,55%.

На основании полученных экспериментальных результатов и литературных данных с целью оптимизации обеззараживания воздуха в организациях здравоохранения,

где повышен риск распространения инфекции, в 2008 г. сотрудниками УО ВГМУ и УО ВГТУ предложен более усовершенствованный вариант настенного рециркулятора бактерицидного ультрафиолетового «Витязь» (рационализаторское предложение № 53 от 11.09.2008). Отсутствие шума и вредного воздействия ультрафиолетового излучения и озона, возможность использования рециркулятора без ограничения времени эксплуатации, в присутствии персонала, не прибегая к средствам индивидуальной защиты глаз и кожных покровов, подтверждают его безопасность и способность оптимизировать условия труда.

#### **Выводы**

1. Выявленное однообразие возбудителей как в пробах воздуха, так и в раневом содержимом, подтверждает роль воздуха в развитии гнойно-воспалительных заболеваний и осложнений у пациентов хирургического отделения.

2. Эксплуатация рециркулятора бактерицидного ультрафиолетового «Витязь» и его усовершенствованного варианта обеспечивает не только эффективность обеззараживания воздуха, но и поддержание необходимых параметров на протяжении рабочего дня, в том числе в присутствии людей.

#### **Литература**

1. Бухарин, О.В. Механизмы персистенции бактериальных патогенов // Вестн. РАМН. – 2008. – № 2. – С. 44–49.

2. Курочкина, О.С. Результаты исследования микрофлоры воздуха в операционной чистого хирургического отделения // Актуальные вопросы хирургии: матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Томск, 2003. – С. 271–272.

Поступила 2.11.2012 г.