

Н.В. ШЕСТОПАНОВ¹, В.Г. АКИМКИН^{1,2}, ¹ФБУН «Научно-исследовательский институт дезинфектологии», г. Москва, ²ГБОУ ВПО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова»

Перспективные направления научных исследований в области неспецифической профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи

В современных условиях развития здравоохранения и человечества в целом, профилактика инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП), является одной из глобальных мировых проблем. Решению этих серьезных вопросов сегодня подчинена деятельность значительного количества ученых, многочисленных практиков здравоохранения и большинства крупных компаний, представляющих свою продукцию и услуги на мировом рынке.

В настоящее время трудно переоценить социальный и экономический ущерб, наносимый ИСМП ежегодно мировому сообществу. Так, по данным официальной статистики, в США от ИСМП ежегодно страдает более 2 млн пациентов, погибает 88000 больных, ежегодный экономический ущерб составляет 4-10 млрд долларов; в Великобритании с учетом регистрируемых ИСМП стационарное лечение пациентов увеличивается на 3,6 млн дней, ежегодный экономический ущерб составляет около 1 млрд фунтов стерлингов.

К сожалению, сегодня в Российской Федерации отсутствуют обобщенные достоверные статистические сведения о конкретном социальном и экономическом бремени, причиняемом ИСМП населению, есть лишь определенные представления о его масштабах, которые базируются на результатах научных исследований отечественных ученых в последние годы. Показано, что ИСМП поражают 5-10% пациентов, находящихся в стационарах, и занимают десятое место в ряду причин смертности населения. В России по данным официальной статистики ежегодно регистрируется примерно 25-30 тыс. случаев ИСМП (0,7-0,8 на 1 000 пациентов), однако отечественные исследователи считают, что их истинное количе-

ство составляет не менее 2-2,5 млн. человек (т. е. учету подлежит не более 1-5% реальной заболеваемости!). В зависимости от действия различных факторов, частота возникновения ИСМП колеблется. Некоторые группы пациентов особенно уязвимы: новорожденные дети, пожилые люди, пациенты с тяжелым течением основной патологии и множественными сопутствующими заболеваниями, пациенты, подвергающиеся агрессивным и инвазивным медицинским манипуляциям, трансплантации органов и т. п. В этих группах показатели заболеваемости ИСМП значительно выше.

Пациенты с ИСМП находятся в стационаре в 2-3 раза дольше, чем аналогичные пациенты без признаков инфекции. В среднем на 10 дней задерживается их выписка, в 3-4 раза возрастает стоимость лечения, и в 5-7 раз - риск летального исхода. Экономический ущерб, причиняемый ИСМП, значителен: в Российской Федерации эта цифра, официально не изменяясь уже более 15 лет, предположительно составляет 10-15 млрд рублей в год. Однако, аналогичное количество реально существующих случаев ИСМП в России и США позволяет очевидно свидетельствовать о недоучете экономического ущерба от ИСМП в 30-50 раз.

Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи существенно снижают качество жизни пациента, приводят к потере репутации учреждения здравоохранения.

Интенсивное развитие высокотехнологичных, инвазивных методов диагностики и лечения в сочетании с широким распространением микроорганизмов с множественной лекарственной устойчивостью определяет необходимость непрерывного совершенствования систем надзора и контроля за ИСМП.

В нашей стране впервые на государственном уровне основные направления профилактики были сформулированы в 1999 г. в программном документе «Концепция профилактики внутрибольничных инфекций», который определил на последующее десятилетие стратегию научных исследований, задачи разработки нормативного, правового обеспечения, внедрения передовых методов профилактики в практику. В современных условиях в России принята и действует «Национальная Концепция профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи» (2011). Настоящая Концепция разработана специалистами Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, известными учеными и организаторами здравоохранения и определяет цель, принципы, общую архитектуру, основные направления совершенствования национальной системы профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, механизмы обеспечения ее функционирования, а также ожидаемый социально-экономический эффект.

Как известно, важнейшей основой практической реализации положений современной Национальной Концепции профилактики ИСМП является ее научная составляющая. Проблема профилактики ИСМП - междисциплинарное научное направление, исследующее закономерности развития эпидемического процесса различных нозологических форм ИСМП в организациях здравоохранения различного профиля, особенности этиологии и свойства возбудителей, обуславливающие развитие инфекционных заболеваний у пациентов и медицинского персонала, условия и факторы (медико-биологические, гигиенические, организационные, лечебно-диа-

гностические и пр.), способствующие или препятствующие появлению и распространению ИСМП в учреждениях здравоохранения, и одновременно - сфера практической деятельности, направленная на разработку и реализацию профилактических и противоэпидемических мероприятий для обеспечения безопасности пребывания пациентов, условий труда медицинских работников в организациях здравоохранения.

Развитие научных исследований в соответствии с основными направлениями Концепции предусматривает:

- совершенствование методологии, технологии ведения эпидемиологического надзора и контроля ИСМП в организациях здравоохранения различного профиля;
- разработку эпидемиологической классификации ИСМП;
- изучение особенностей проявлений ИСМП в учреждениях здравоохранения различного профиля в современных условиях;
- изучение механизмов, факторов и условий развития эпидемического процесса различных нозологических форм ИСМП на современном этапе;
- изучение структуры и динамических изменений популяций бактериальных, вирусных и паразитарных патогенных агентов в организациях здравоохранения различного профиля;
- совершенствование подходов и методов обеспечения биологической безопасности в организациях здравоохранения (в т. ч. высокого риска инфицирования), сохранения здоровья медицинского персонала;
- разработку средств и методов диагностики ИСМП;
- совершенствование подходов и методов многоуровневой профилактики ИСМП;
- повышение эффективности дезинфекционных и стерилизационных мероприятий;
- совершенствование методов лечения ИСМП;
- разработку критериев случаев профессионального инфицирования персонала;

- оценку социального и экономического ущерба от ИСМП, эффективности мероприятий по профилактике ИСМП.

В рамках данной статьи рассмотрены лишь некоторые направления перспективных научных исследований, исходя из вышеперечисленных аспектов изучения проблемы ИСМП.

Возбудитель инфекции является одним из основных звеньев эпидемического процесса. Следует подчеркнуть что, в отношении практически всех нозоформ ИСМП не существует специфических мер профилактики, и поэтому дезинфекционные и стерилизационные мероприятия определяют основу их системы профилактики. Учитывая это, проблема устойчивости возбудителей ИСМП к антибактериальным препаратам, включая антибиотики, дезинфицирующие средства (ДС) и кожные антисептики в настоящее время находится в фокусе пристального внимания ученых и специалистов практического здравоохранения многих стран. Наличие устойчивости микроорганизмов к дезинфицирующим средствам изучается уже на протяжении ряда лет. Установлено наличие устойчивости к различным группам дезинфектантов у разных видов микроорганизмов. Знания о механизмах устойчивости микроорганизмов варьируют от выявления генетических аспектов ее формирования к четвертично-аммониевым соединениям (ЧАС) и кислородсодержащим ДС до отсутствия достоверных представлений и только описания феномена резистентности. Еще меньше информации о распространенности устойчивости и влиянии различных факторов на ее формирование.

В условиях нарастания устойчивости возбудителей к антибактериальным средствам, назрела необходимость глубокого всестороннего изучения проблемы устойчивости и осуществления ее мониторинга. Необходимость изучения и динамического наблюдения за устойчивостью микроорганизмов к ДС и кожным антисептикам обусловлена целым рядом факторов: ростом заболеваемости инфекциями, связанными с оказанием медицинской помощи

(ИСМП), широким распространением госпитальных штаммов, большим арсеналом адаптационных механизмов, характерных для условно-патогенных микроорганизмов, расширением спектра применяемых ДС, отсутствием единой стратегии применения дезинфектантов в практическом здравоохранении и другими причинами.

Чувствительность микрофлоры к применяемым ДС в настоящее время может рассматриваться как один из основных факторов, влияющих на качество и эффективность дезинфекционных мероприятий в лечебно-профилактических организациях (ЛПО). Чувствительность различных микроорганизмов к указанным средствам может варьировать в зависимости от типа ЛПО, особенностей соблюдения противоэпидемического режима, политики применения ДС. Способность микроорганизмов адаптироваться к воздействию неблагоприятных факторов, в т. ч. применяемым в ЛПО дезинфицирующим средствам, обуславливает возможность формирования устойчивых госпитальных штаммов. Более того, в последние годы в российских условиях были созданы определенные условия для использования заведомо неэффективных режимов применения целого ряда дезинфицирующих средств.

Одним из научно обоснованных направлений борьбы с ИСМП является совершенствование дезинфекционных и стерилизационных мероприятий как за счет разработки новых ДС и технологий, так и за счет улучшения организации и проведения этого комплекса мероприятий. Рациональная организация и проведение эффективных дезинфекционных мероприятий играют важную роль в комплексе мер по борьбе с инфекциями, одним из приоритетов которой является систематическое проведение мер, направленных на сдерживание селекции штаммов микроорганизмов, устойчивых к ДС и антисептикам, за счет качества проведения дезинфекции, тактики дезинфекционных мероприятий с учетом результатов мониторинга устойчиво-

сти микроорганизмов к дезинфектантам. Выбор тех или иных ДС, технологий, режимов их применения определяется типом медицинского учреждения, а также складывающейся эпидемиологической ситуацией.

В современных условиях внедряется система ротации дезинфицирующих средств, для обоснования которой требуется исследование механизмов формирования резистентности микроорганизмов к дезинфектантам (в т. ч. молекулярно-генетических), а также мониторинг резистентности в условиях применения ДС в ЛПО. Широкому внедрению мониторинга устойчивости во многом препятствует отсутствие методик определения чувствительности микроорганизмов к ДС, утвержденных на федеральном уровне. Необходимо полное и всестороннее научное изучение таких вопросов, как вероятность возникновения устойчивости к ДС, скорость ее формирования; факторов, влияющих на развитие устойчивости к ДС; влияния эпидемиологической ситуации в ЛПО на распространенность и формирование устойчивости больничной микрофлоры.

Подчеркивая актуальность рассматриваемого научного направления, следует констатировать, что в современных условиях имеется множество нерешенных вопросов теоретического, методического и организационного характера, которые препятствуют широкому внедрению мониторинга устойчивости микроорганизмов к ДС на территории России и требуют разработки научно-методических подходов к его проведению в медицинских учреждениях разного профиля.

В рамках перспектив научных исследований в данном направлении предполагается:

- разработать количественные методы оценки устойчивости к ДС микроорганизмов, циркулирующих в ЛПО;
- разработать количественный метод оценки бактериостатического эффекта ДС с целью исключения из практики использования препаратов с потенциально высоким уровнем риска формирования устойчивости;

- исследовать механизмы формирования приобретенной устойчивости к биоцидам по результатам секвенирования генома, атомно-силовой и электронной микроскопии, масс-спектрометрического анализа белков;

- установить критерии ранжирования ДС по уровню потенциального риска формирования к ним устойчивости;

- научно обосновать ротацию ДС;
- изучить новые подходы для создания перспективных ДС на основе синергичных комбинаций антимикробных препаратов и др.

Одним из важных современных научных направлений является применение бактериофагов для решения проблемы ИСМП.

Сегодня бактериофаги с высокой эффективностью применяются для лечения большинства нозологических форм гнойно-септических инфекций различной локализации, внутрибольничных кишечных инфекций. Особую значимость в последние годы приобрели бактериофаги в связи с проблемой антибиотикорезистентности. Бактериофаги порой являются единственным средством лечения пациентов, заболевания которых обусловлены полиантибиотикорезистентными госпитальными штаммами условно-патогенных микроорганизмов, в т. ч. стрептококков, стафилококков, кишечной палочки, синегнойной палочки, протей, клебсиелл и др.

Среди многообразия ИСМП – важная роль отводится внутрибольничному сальмонеллезу. Широко известна и активно применяется в практическом здравоохранении методика комплексного использования адаптированного сальмонеллезного бактериофага, разработанная специалистами ФБУН «Центральный НИИ эпидемиологии» Роспотребнадзора. В соответствии с ней сальмонеллезный бактериофаг используется как для лечения заболевших сальмонеллезом пациентов, назначается с профилактической целью всем пациентам, поступающим в отделения с высоким риском заражения и находившимся в контакте с

большими внутрибольничным сальмонеллезом, а также применяется для санации и фагопрофилактики медицинского персонала ЛПО, биологической дезинфекции объектов ЛПО. Использование данной комплексной методики позволяет быстро и эффективно ликвидировать длительно существующие эпидемические очаги данной инфекции.

Одним из важных современных направлений применения бактериофагов в условиях ЛПО является их использование для деконтаминации объектов внешней среды, в особенности госпитальных штаммов возбудителей ИСМП, устойчивых к действию рекомендуемых режимов использования дезинфицирующих средств. Применение бактериофагов с этой целью в эпидемических очагах ИСМП является высокоэффективным и документировано многими российскими исследователями – представителями различных эпидемиологических школ г. Тбилиси, Санкт-Петербурга, Москвы, Кемерово, Нижнего Новгорода, Уфы, Хабаровска и др.

Показано, что действие бактериофагов на различных поверхностях неодинаково. Установлено, что наиболее эффективно взаимодействие бактериофага с бактериальными клетками происходит на пластмассовых, стеклянных и металлических поверхностях. Тканевые и бумажные поверхности могут являться резервуаром для потенциальных возбудителей и снижать эффективность фагирования. Опыт применения бактериофагов позволяет констатировать отсутствие значимого влияния применяемых в больничных условиях дезинфектантов на эффективность бактериофагирования.

Документировано эффективное использование бактериофагов в хирургических, травматологических, акушерских, детских, терапевтических стационарах, отделениях реанимации и интенсивной терапии, в условиях чрезвычайных ситуаций при массовых травмах.

Обязательным условием эффективности фагирования является чувстви-

тельность возбудителя к бактериофагу и степень его литической активности.

При длительном опыте применения бактериофагов методом распыления во внешней среде, внесения в наркозно-дыхательную аппаратуру, сочетанного применения в раны и на объектах окружающей среды отечественными исследователями не зарегистрировано ни одного случая нежелательных побочных эффектов от применения препаратов бактериофагов. Использование фагирования как метода биологической дезинфекции подчас является единственно возможной мерой для элиминации возбудителей и профилактики контаминации больничной среды в реанимационном отделении в присутствии пациентов, если традиционные химические дезинфектанты неэффективны или малоэффективны.

Однако, данное направление требует современного научного развития как с точки зрения методологических подходов, так и изучения применения бактериофагов как биологических дезинфектантов в эпидемиче-

ских очагах различных нозологических форм ИСМП и ЛПО различного профиля.

Значимым разделом дезинфекционных мероприятий в лечебно-профилактических организациях является обеззараживание поверхностей. Реализация данного направления осуществляется в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.3.2630-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность» и рядом других регламентирующих документов. Для решения данной практической задачи в лечебно-профилактических организациях (ЛПО), в основном, применяется химический метод. Однако, проблема формирования штаммов микроорганизмов, резистентных к воздействию дезинфицирующих средств на основе четвертично-аммониевых соединений (ЧАС), составляющих до 70% существующего в России рынка дезинфектантов, требует поиска новых эффективных методов решения рассматриваемой

задачи, одним из которых является импульсное ультрафиолетовое излучение.

Учитывая широкую распространенность данного отечественного оборудования в практическом здравоохранении многих зарубежных стран и высокую оценку эпидемиологической и экономической эффективности его применения, отдельные аспекты использования данного метода требуют глубокой научной оценки с целью более активного его внедрения в ЛПО Российской Федерации. Кроме того, необходима детальная научная оценка использования метода аэрозольной дезинфекции воздуха и поверхностей, который в последнее время стал применяться в ЛПО.

Таким образом, следует подчеркнуть необходимость и актуальность современного научного развития системы дезинфекционных мероприятий в ЛПО, являющихся основой решения проблемы профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи.



ИННОВАЦИИ В ДЕЗИНФЕКТОЛОГИИ



ИМПУЛЬСНЫЕ КСЕНОНОВЫЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫЕ УСТАНОВКИ

Технологическая карта обработки помещения	
Назначение	Операционный зал 100 м ³ (5x5x4)
Вид обработки	Обеззараживание воздуха и поверхностей
Эффективность	99,99%
Объект обеззараживания	Госпитальная микрофлора - вирусы, грибы, бактерии (споры, полирезистентные штаммы): MRSA, VRE, Pseudomonas aeruginosa, Clostridium difficile, Proteus mirabilis, Acinetobacter baumannii, M. Tuberculosis (МЛУ, ШЛУ)
Установка	УИКБ-01 «Альфа»
Время обеззараживания	5 минут



«Альфа-02»
стационарная

УИКБ-01-«Альфа»
передвижная



«Альфа-05»
переносная



Научно-производственное предприятие «Мелитта»

Россия, Москва, тел./факс: +7(495) 729-35-34, e-mail mail@melitta-uv.ru,

www.melitta-uv.ru

А.А. ГОЛУБЦОВ, д. м. н., г. Москва

Практический опыт внедрения импульсных ксеноновых УФ-установок в российское и зарубежное здравоохранение

Особенности технологии и выпускаемая продукция.

С 2005 года в России впервые в мире серийно выпускается принципиально новый вид дезинфекционного оборудования – импульсные ксеноновые ультрафиолетовые установки серии «Альфа» (НПП «Мелитта», г. Москва).

От традиционно применяемых ртутных УФ-установок плазменно-оптическая технология отличается тем, что облучение микроорганизмов осуществляется импульсным ультрафиолетовым излучением сплошного спектра (200-400 нм); мощность импульса достигает 10 МВт, а механизм уничтожения (фотодеструкции) микроорганизмов связан не только с повреждением ДНК, но и других структур клетки; вместо ртути используется экологически безопасный ксенон.

Компания серийно производит: передвижные УИКБ-01-«Альфа», переносные «Альфа-05», стационарные «Альфа-02» установки. Оборудование и Производство имеют всю необходимую разрешительную документацию Росздравнадзора и сертификаты соответствия Госстандарта РФ.

Пример: обеззараживание воздуха и поверхностей операционной объемом 100 м³ (5х5х4 м) при использовании установки УИКБ-01-«Альфа» происходит за 5 минут с эффективностью 99,99%.

Изучение и анализ бактерицидной, спороцидной, вирулицидной и фунгицидной эффективности.

Эффективность установок изучена на широком спектре микроорганизмов (бактерии, грибы, вирусы), включая споровые и полирезистентные штаммы бактерий (MRSA, VRE, Ps. aeruginosa, Acinetobacter, MЛУ- и ШЛУ-штаммы M. tuberculosis), а также в условиях белковой нагрузки. Проведены более 60 научных исследований в аккредитованных испытательных лабораторных центрах (Московский НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Г.Н. Габричевского, Московский НПЦ борьбы с туберкулезом ДЗМ, НИИ вирусологии

им. Д.И. Иванова МЗ РФ, НИИ Дезинфектологии, Институт Медико-биологических проблем РАН, НИИ Медицинской микологии им. П.Н. Кашкина), подтвердившие высокую эффективность импульсного ксенонового УФ-излучения. Это позволило разработать специальные режимы работы установок по обеззараживанию воздуха и поверхностей помещений от всех видов госпитальной микрофлоры.

Опыт внедрения в отечественное здравоохранение.

Установки успешно эксплуатируются в таких ведущих медицинских центрах России, как Институт хирургии имени А.В. Вишневского, Российский научный центр хирургии имени акад. Б.В. Петровского, НИИ нейрохирургии имени Н.Н. Бурденко, Российский онкологический научный центр имени Н.Н. Блохина РАН, Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени акад. В.И. Кулакова, Научный центр здоровья детей, НИИ скорой помощи имени Н.В. Склифосовского, ЦНИИ туберкулеза и др. Это позволило рекомендовать их применение в медицинских организациях всех профилей для проведения всех видов дезинфекции. На сегодняшний момент более 1500 установок серии «Альфа» эксплуатируются в медицинских организациях более 60 регионах России, а также в медицинских организациях ФМБА, МЧС, МО, РАН.

«За разработку и внедрение импульсных плазменно-оптических технологий и установок в космическую медицину и практическое здравоохранение» специалистам МГТУ им. Н. Баумана, Института Медико-биологических проблем РАН, НИИ Дезинфектологии, ФМБА, НПП «Мелитта» присуждена Премия Правительства РФ 2010 г. в области науки и техники

Опыт внедрения в зарубежное здравоохранение.

С 2011 г. в крупнейших клиниках США (MD Anderson Cancer Center, (Houston,

Texas), Cooley Dickinson Hospital (North Hampton, Massachusetts) и др.), а всего в более чем в 200 госпиталях используются импульсные ксеноновые ультрафиолетовые установки производства НПП «Мелитта», а также компании «Xenex» (США), произведенные на основании лицензионного соглашения с НПП «Мелитта». За этот период в клиниках проведены многочисленные эпидемиологические исследования, выявившие у пациентов более чем 50-процентное снижение показателей заболеваемости инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП) и вызванных такими микроорганизмами, как MRSA, VRE, Cl. difficile. Их результаты отражены в 13 официальных публикациях в ведущих мировых рецензируемых научно-практических журналах (American Journal of Infection Control, BMC Infectious Diseases, Journal of Infection Prevention, Risk Management and Healthcare Policy, Infection Control & Hospital Epidemiology).

Установки также эксплуатируются в медицинских организациях Канады, Израиля, Мексики, ЮАР.

Новое в нормативной базе.

13.04.2015 г. Национальная ассоциация специалистов по контролю инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, возглавляемая главным внештатным специалистом-эпидемиологом Минздрава РФ академиком РАН Брико Н.И., утвердила Федеральные клинические рекомендации «Применение импульсных ультрафиолетовых установок в эпидемиологическом обеспечении медицинских организаций».

26.05.2015 г. Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации А.Ю. Поповой утверждены Методические рекомендации МР 3.5.1.0100-15 «Применение установок импульсного ультрафиолетового излучения сплошного спектра в медицинских организациях».