

В.А.Спиридонов, В.Н.Андрус, В.В.Елизаров

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ НЕКОТОРЫХ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ СРЕДСТВ ПРИ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИИ ПОВЕРХНОСТЕЙ И ИЗДЕЛИЙ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ, КОНТАМИНИРОВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫМИ БИОЛОГИЧЕСКИМИ АГЕНТАМИ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ПРИРОДЫ КАТЕГОРИИ А

ФГУЗ «Волгоградский научно-исследовательский противочумный институт»

Изучалась эффективность использования кислород- и хлорсодержащих средств, а также композиций на основе ЧАС при обеззараживании поверхностей и изделий медицинского назначения, контаминированных возбудителями чумы, туляремии и сибирской язвы. Предлагается расширить перечень средств, предназначенных для обеззараживания объектов, контаминированных биологическими агентами бактериальной природы категории А изученными препаратами.

*Ключевые слова:* потенциально опасные биологические агенты бактериальной природы категории А, дезинфицирующие средства.

В целях реализации мероприятий по комплексному направлению обеспечения биологической безопасности федеральной целевой программы «Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации (2009–2013 годы)», утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 27 октября 2008 г. № 791 предусмотрено создание оперативного резерва препаратов и средств для ликвидаций последствий биотерроризма. Важная роль в нем отводится современным дезинфицирующим средствам, относящимся к кислород- и хлорсодержащим препаратам, а также композициям на основе четвертично-аммонийных соединений (ЧАС).

### Материалы и методы

В работе использовали следующие тест-штаммы потенциально опасных биологических агентов бактериальной природы категории А, обладающие типичными культурально-морфологическими и биохимическими свойствами: *Y. pestis* (штаммы EV, 231A), *Francisella tularensis* (штаммы 15, O-402), *Bacillus anthracis* (штаммы СТИ-1, 81/1), полученные в коллекционном центре ФГУЗ ВолгоградНИПЧИ Роспотребнадзора. Предварительные исследования проводили на вакцинных, а окончательные – на вирулентных штаммах исследованных микроорганизмов.

При подготовке к опытам суспензии лиофилизированных культур возбудителей чумы и туляремии высевали на пробирки со скошенным селективным агаром (агар Хоттингера, pH 6,8, и туляреминый агар), инкубировали 24 и 48 ч при  $(28 \pm 1)^\circ\text{C}$  и  $(37 \pm 1)^\circ\text{C}$ , соответственно, готовили маточную суспензию, содержащую  $2 \cdot 10^9$  КОЕ/мл данного микроорганизма и использовали в последующих опытах.

Суспензию из лиофилизированных культур возбудителя сибирской язвы инкубировали при температуре  $(37 \pm 1)^\circ\text{C}$  от 5 до 7 сут на агаре Хоттингера (pH 7,2), затем выдерживали 7–12 сут при темпера-

туре  $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$  для максимального накопления спор. Процесс спорообразования контролировали микроскопией мазков на 7, 10, 12-е сутки. При наличии в мазках  $(90 \pm 5)\%$  спор культуру считали пригодной для проведения последующих исследований.

Использованные штаммы возбудителей чумы и туляремии по устойчивости к табельным дезинфицирующим средствам (фенол 1:70 и 0,1 % хлорамин), а споры возбудителя сибирской язвы – к текучему пару и 10 % растворам фенола и хлорамина соответствовали требованиям инструкции [2]. Эффективность обеззараживания различных объектов оценивали в соответствии с официальными методами испытания дезинфекционных средств [2].

При проведении испытаний использовали *хлорсодержащие препараты*:

Хлорапин – действующее вещество натриевая соль дихлоризоциануровой кислоты (Na-соль ДХИЦК) в количестве 87 %, выпускается в виде гранул и таблеток. Содержание активного хлора (АХ) – 56,0 % [1];

Ди-хлор – таблетки содержат Na-соль ДХИЦК (84,0 %), а так же адипиновую кислоту (8,0 %), углекислый натрий (8,0 %). Средство хорошо растворимо в воде. При растворении 1 таблетки выделяется  $(1,52 \pm 0,12)$  г АХ [1];

Пресепт – выпускается в таблетках и гранулах, содержит Na-соль ДХИЦК в количестве 50 %. Содержание АХ в таблетках – 28,8–35,5 %, в гранулах – 27,9–34,1 % [1].

*Кислородсодержащие препараты:*

ПФК-М – средство (композиция на основе пероксосолявата фторида калия) представляет собой белый кристаллический порошок (возможен желтоватый или сероватый оттенок) со слабым специфическим запахом, хорошо растворимый в воде. В своем составе содержит ПФК-1 – 48,0 %, фторид аммония – 23,5 %, янтарную кислоту – 23,5 %, анионный ПАВ – 5,0 %. Содержание пероксида водорода – 15,5 % в качестве ДВ [1];

Дезинбак супер – порошок или таблетки белого цвета массой 1,0 г и 3,5 г ( $\pm 5\%$ ), растворимые в воде. Средство содержит стабилизированную смесь пероксидного соединения и катамина АБ, а также другие функциональные добавки. ДВ – пероксидное соединение [1].

Композиции на основе четвертично-аммониевых соединений:

НИКА-НЕОДЕЗ – прозрачная жидкость от бесцветного до желтого цвета. Содержит в своем составе в качестве действующих веществ комплекс двух ЧАС алкилдиметилбензиламмония хлорид и п-алкилэтилбензиламмония хлорид 9,5 % и полигексаметиленгуанидина гидрохлорид 6 %, а также поверхностно-активные вещества, кондиционирующие добавки, воду, рН 1 % водного раствора средства –  $3,0 \pm 0,5$  [1];

ДИАБАК – прозрачная жидкость от голубого до фиолетового цвета с запахом отдушки, содержит алкилдиметилбензиламмоний хлорид (11,0 %) в качестве действующего вещества, функциональные добавки, активаторы формулы, ингибитор коррозии, а также другие компоненты [1];

МИСТРАЛЬ – прозрачная жидкость от светло-голубого до синего цвета со слабым цитрусовым запахом, хорошо смешивается с водой. В качестве ДВ – N,N-бис-(3-аминопропил) додециламин (амин) – 7,5 %, а также вспомогательные компоненты, отдушка, краситель и вода до 100 %. Показатель активности водородных ионов (рН) 1 % раствора –  $10,6 \pm 0,6$  [1];

БРИЛЛИАНТ – прозрачная бесцветная жидкость, вспенивается при взбалтывании. Содержит в своем составе в качестве ДВ – 0,9 % алкилдиметилбензиламмоний хлорида, 0,8 % глутарового альдегида и функциональные компоненты, рН средства – 3,5–4,3 [1].

Срок хранения испытуемых дезсредств 2–5 лет. Срок годности рабочих растворов от 2 до 5 сут.

Все перечисленные средства по степени воздействия на организм в соответствии с ГОСТ 12.1.007-76 относятся к 3-му классу умеренно опасных веществ при введении в желудок и к 4-му классу малоопасных соединений при нанесении на кожу, при ингаляции умеренно опасны (3-й класс по степени летучести). В виде концентрата и в рабочих растворах они оказывают местно-раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки [1].

В качестве тест-объектов применяли: кафель, керамику, линолеум, окрашенное дерево и металл, подкладную клеенку; изделия медицинского назначения из пластика, стекла, силикона, резины и металла (ножницы, скальпели, корнцанги, пинцеты, шпатели, экстракционные щипцы). Для органического загрязнения поверхностей, санитарно-технического оборудования и изделий медицинского назначения добавляли 40 % инактивированную лошадиную сыворотку (НЛС).

Эффективность испытанных средств в отношении *B. anthracis* штамма 81/1 оценивали биопробой на белых мышках.

В качестве нейтрализаторов использовали 0,25–1,0 % растворы тиосульфата натрия, а также универсальный нейтрализатор.

## Результаты и обсуждение

Данные по эффективности использования изученных кислород- и хлорсодержащих средств, а также композиций на основе ЧАС при обеззараживании поверхностей и изделий медицинского назначения, контаминированных возбудителями чумы, туляремии и сибирской язвы представлены на рис. 1 и 2. Для простоты сравнения полученных результатов

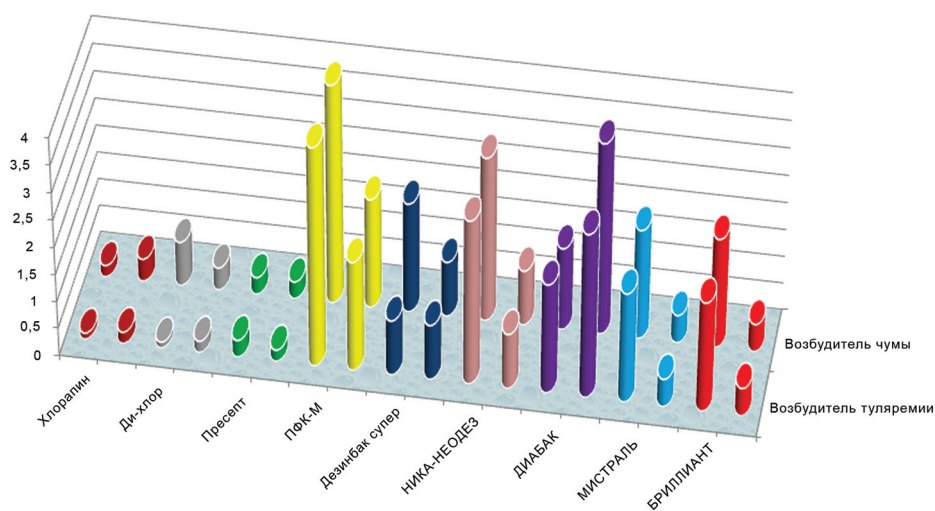


Рис. 1. Эффективность дезинфицирующих средств при обеззараживании поверхностей и изделий медицинского назначения, контаминированных возбудителями туляремии и чумы:

нечетная колонка графика – рабочая концентрация дезсредства для обработки поверхностей и жесткой мебели, четная – для обработки изделий медицинского назначения

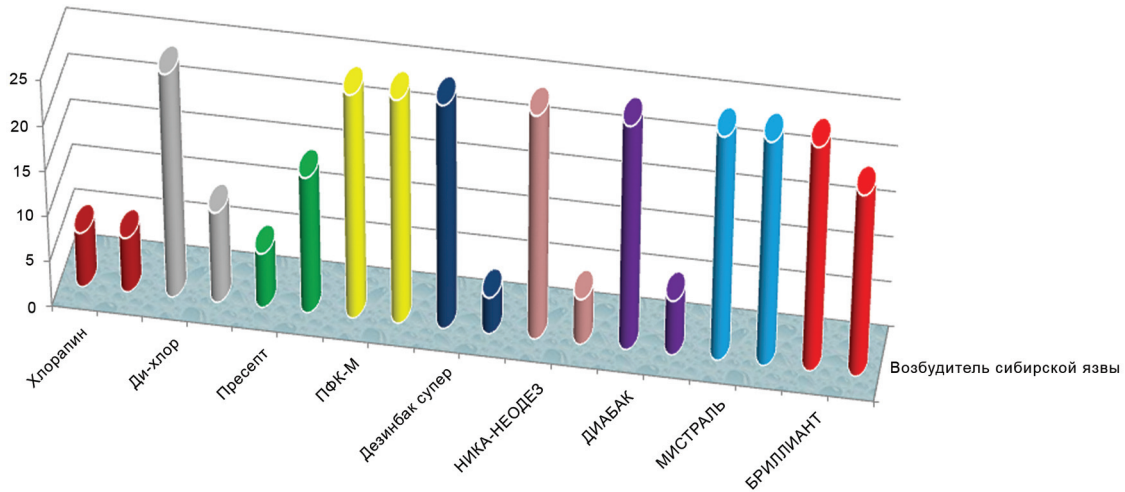


Рис. 2. Эффективность дезинфицирующих средств при обеззараживании поверхностей и изделий медицинского назначения, контаминированных возбудителем сибирской язвы:

нечетная колонка графика – рабочая концентрация дезсредства для обработки поверхностей и жесткой мебели, четная – для обработки изделий медицинского назначения

концентрации дезсредств на графиках представлены в процентном соотношении по препарату.

Показано, что при обеззараживании поверхностей и жесткой мебели возбудители чумы и туляремии погибают при 60-минутной экспозиции при концентрации средств (по препарату) от 0,1 до 0,8 % для хлорсодержащих средств, от 1,0 до 4,0 % для окислителей и 1,5–3,0 % композиций на основе ЧАС. Большинство изученных препаратов не эффективны против возбудителей сибирской язвы, лишь средства Пресепт и Хлорапин вызвали гибель спор при 120-минутной экспозиции в 6,0 % концентрации.

Контаминация загрязненных возбудителями чумы и туляремии изделий медицинского назначения наступала через 60 мин при действии 0,2–0,4 % концентраций хлорсодержащих средств, концентрации кислородсодержащих средств при этом были выше и составляли 1,0–4,0 %.

Обработка изделий медицинского назначения, контаминированных спорами сибирской язвы, проводилась при 18 °С и требовала значительных увеличений концентраций дезинфектантов и времени экспозиции – 90–120 мин (рис. 2). Однако в случае с препаратом МИСТРАЛЬ увеличение концентрации до 20–35 % и экспозиции до 120 мин не давало положительного эффекта. Препарат ПФК-М обладал спороцидным эффектом только при концентрации 31 % (5 % по ДВ) при повышении температуры раствора до 22 °С и времени экспозиции 90 мин.

При обработке поверхностей и жесткой мебели эффективными оказались только хлорсодержащие препараты: Хлорапин и Пресепт, время экспозиции воздействия которых было увеличено до 120 мин, а концентрация до 6,0 % по ДВ. Остальные испытываемые препараты обладали только споростатическим эффектом даже в концентрациях, превышающих

20–35 % при экспозиции 120 мин и увеличении температуры рабочих растворов до 50 °С.

Проведенные исследования позволяют расширить перечень средств, предназначенных для обеззараживания объектов, контаминированных биологическими агентами бактериальной природы категории А изученными препаратами.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бинго Гранд [Электронный ресурс]. <http://www.infodez.ru>.
2. Единые инструктивно-методические указания 02.11.85 по изучению и отбору новых средств: Утв. зам. нач. Главного сан.-эпид. управления Министерства здравоохранения СССР. 1968. 14 с.

#### Об авторах:

Спиридонов В.А., Андрус В.Н., Елизаров В.В. Волгоградский научно-исследовательский противочумный институт. 400131, Волгоград, ул. Голубинская, 7. E-mail: vari2@sprint-v.com.ru

V.A.Spiridonov, V.N.Andrus, V.V.Elizarov

#### The Efficiency of Some Disinfectants in Decontamination of Surfaces and Items of Medical Purpose Contaminated with Potentially Dangerous Biological Agents of Bacterial Nature of A Category

Volgograd Research Anti-Plague Institute

Studied was the efficiency of oxy- and chloride-containing preparations and QAC based compositions in disinfecting of surfaces and medical purpose items contaminated by the agents of plague, tularemia and anthrax. The investigated preparations were proposed to be included in the list of disinfectants, used for disinfection of objects, contaminated with biological agents of bacterial nature of A category.

**Key words:** potentially dangerous biological agents of bacterial nature of A category, disinfectants.

#### Authors:

Spiridonov V.A., Andrus V.N., Elizarov V.V. Volgograd Anti-Plague Research Institute. 400131, Volgograd, Golubinskaya St., 7.

Поступила 29.06.09.