

## БАКТЕРИОЛОГИЯ

УДК 615.7:616-002.5

### РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ СРЕДСТВ, ЭФФЕКТИВНЫХ В ОТНОШЕНИИ *Mycobacterium tuberculosis*

Н.И. Еремеева<sup>1</sup>, В.В. Канищев<sup>1</sup>, Д.В.Вахрушева<sup>1</sup>, К.В. Белоусова<sup>1</sup>, Т.В.  
Умпелева<sup>1</sup>, Федорова Л.С.<sup>2</sup>, Л.С. Лавренчук<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «Уральский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Екатеринбург

Лаборатория экспериментальных и диагностических методов исследования

<sup>2</sup>ФБУН «НИИ Дезинфектологии» Роспотребнадзора РФ, г. Москва

Лаборатория проблем дезинфекции

<sup>3</sup>ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Институт Естественных наук и математики, г. Екатеринбург

Кафедра экспериментальной биологии и биотехнологии

**Резюме.** Выбор дезсредств с эффективным туберкулоцидным действием в РФ является трудной и не всегда выполнимой задачей, которую, в значительной степени, позволяют решить рекомендации, представленные в данной статье. Представлен анализ причин сложившейся ситуации с туберкулоцидными режимами применения дезсредств. В статье содержатся ссылки на нормативные документы, регламентирующие критерии выбора дезинфектантов. Приведены научно-обоснованные данные о туберкулоцидных и бактерицидных концентрациях действующих веществ в рабочих растворах дезсредств. Представлены формулы и примеры расчета

бактерицидных и туберкулоцидных концентраций действующих веществ в рабочих растворах дезсредств. Данные рекомендации позволят осуществить выбор эффективных дезсредств в отношении *M. tuberculosis* и сократить риск распространения нозокомиального туберкулеза.

**Ключевые слова:** микобактерии туберкулеза, резистентность, чувствительность, дезинфицирующие средства.

## GUDLINES FOR THE CHOICE OF EFFECTIVE DISINFECTANTS AGAINST *M YCOBACTERIUM TUBERCULOSIS*

N.I. Eremeeva<sup>1</sup>, V.V. Kanichev<sup>1</sup>, D.V. Vakhrusheva<sup>1</sup>, K.V. Belousova<sup>1</sup>, T.V. Umpeleva<sup>1</sup>, L.S. Fedorova<sup>2</sup>, L.S. Lavrechuk<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Ural Research Institute for Phthisiopulmonology, Yekaterinburg, Russian Federation

Laboratory of experimental and diagnostic methods of research

<sup>2</sup>Research Institute of Disinfectology, Moscow

Scientific laboratory of disinfection problems

<sup>3</sup>Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Ural Federal University named after the first President of Russia B.N.Yeltsin»  
Institute of Natural Sciences and Mathematics

**Summary.** The choice of effective tuberculocidal disinfectants is a difficult task. The guidelines presented in this article allow this problem to be solve. The situation of tuberculocidal regime of disinfectants is analyzed here. The criteria for selection of disinfectants are based on the guidelines and regulations. A brief description of the main groups of chemical compounds included in the contemporary disinfectants is given. Evidence-based data on the tuberculocidal concentrations of active substances in the disinfectants are recommended. The formulae and examples for calculating bactericidal and tuberculocidal

concentrations of the active substances in the disinfectants are also given. These recommendations could be of use when choosing the effective disinfectants against *M. tuberculosis* and decreasing the risk of nosocomial TB.

**Key words:** *Mycobacterium tuberculosis*, resistance, sensitivity, disinfectants

*Актуальность.* В противотуберкулезных учреждениях сконцентрированы наиболее эпидемически опасные пациенты – больные туберкулезом легких, которые выделяют в окружающую среду большое количество микобактерий туберкулеза (МБТ). Так, в суточной порции мокроты больного туберкулезом может находиться свыше 7 миллиардов МБТ [7]. Усугубляет эпидемическую ситуацию по туберкулезу высокий уровень распространения возбудителя туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью (МЛУ) и широкой лекарственной устойчивостью (ШЛУ) [9, 21]. После выделения из макроорганизма при отсутствии эффективной вентиляции микобактерии в течение нескольких часов могут находиться в воздухе в капельной фазе аэрозоля, а затем медленно оседают на поверхности различных предметов, где накапливаются в значительном количестве, превышающем минимальную дозу заражения [26]. В связи с этим, предметы и обстановка вокруг бактериовыделителя могут быть в значительной степени загрязнены *M. tuberculosis*. Длительный контакт с посудой, одеждой, мебелью и другими предметами и поверхностями, загрязненными патогенными микобактериями, может привести к заболеванию [16, 17, 28]. Таким образом, в противотуберкулезных учреждениях все сотрудники, пациенты и посетители в разной степени подвергаются риску инфицирования нозокомиальным туберкулезом. По данным различных авторов заболеваемость туберкулезом медицинского персонала в 4-22 раза выше, чем остального населения [9, 14]. Известно, что наиболее эффективным способом удаления инфекционного аэрозоля из воздуха помещений является применение принудительной вентиляции с фильтрами тонкой очистки. К сожалению, подобная

вентиляция отсутствует в большинстве противотуберкулезных учреждений РФ. В связи с этим, ведущую роль в системе мер предупреждения распространения нозокомиального туберкулеза приобретают дезинфекционные мероприятия, направленные на разрыв путей передачи возбудителя из окружающей среды к восприимчивому макроорганизму [2, 6, 10]. Для проведения надежной химической дезинфекции помещений, поверхностей предметов и оборудования в отношении МБТ, необходимо выбирать дезинфицирующие средства (ДС) с туберкулоцидным действием [19, 22, 23, 24, 25, 27].

В России из всех зарегистрированных на рынке дезинфекционных препаратов более 40% приходится на долю дезсредств на основе четвертичных аммониевых соединений (ЧАС). Большинство из них разрешены для дезинфекции при туберкулезе и составляют около 60% от всех зарегистрированных туберкулоцидных дезсредств [29]. Этот факт является настораживающим, поскольку микобактерии являются высоко резистентными микроорганизмами к воздействию невысоких концентраций растворов ЧАС [3, 4, 5, 8].

Помимо этого, предыдущими нашими исследованиями было показано, что туберкулоцидные режимы зарегистрированных и разрешенных к применению дезсредств на основе ЧАС не эффективны в отношении микобактерий туберкулеза и нетуберкулезных микобактерий по ряду причин [6]. Во-первых, тестирование туберкулоцидных режимов применения ДС до 2010 года в России осуществлялось на тест-микобактерии *Mycobacterium B-5*, которая по чувствительности к воздействию химических веществ не адекватна клиническим вариантам возбудителя [1]. Во-вторых, в конце 90-х годов прошлого столетия к производству ДС активно подключился частный бизнес, т.к. ДС стали выгодным товаром повседневного спроса. В связи с этим, быстрыми темпами стало расти количество фирм-производителей ДС, чему способствовала отмена лицензирования на данный вид деятельности, а эти фирмы начали тиражировать однотипные ДС на основе ЧАС и

композиций на их основе, не требующие больших производственных затрат. В результате количество зарегистрированных ДС возросло с 2004 г. по 2007 г. в 2,3 раза (со 194 до 449). Такая ситуация сложилась в 2003-2004 гг., когда были проведены преобразования в системе проведения регистрационных испытаний, экспертизы и Государственной регистрации ДС. В частности, была упразднена специальная Федеральная комиссия, которая ежеквартально осуществляла обсуждение и экспертизу материалов по каждому представляемому к регистрации ДС, и только ее положительное решение давало возможность регистрировать ДС для практического применения. В то же время возникли исследовательские лабораторные центры (ИЛЦ) при непрофильных НИИ и других организациях по вопросам испытаний и применения ДС, которые начали проводить регистрационные испытания с «символической» экспертизой, в результате концентрации рабочих растворов были необоснованно занижены, т.к. они при закупе ДС являются мерилем экономического преимущества. В.В.Канищев проанализировал режимы применения зарегистрированных и разрешенных к применению ДС на основе ЧАС и композиций на их основе после 2005 года, опубликованные на официальном сайте «Дезреестр», и показал, что количество действующих веществ в таких ДС составляет тысячные, а то и десятитысячные доли процента. Такое количество действующего вещества в рабочих растворах ДС соответствует уровню (а то и меньше) концентраций различных солей и тяжелых металлов в водопроводной воде, которые либо сами обладают микробным действием, либо могут взаимодействовать с катионактивными веществами, нейтрализуя их активность. Следовательно, подобные режимы применения дезсредств не устраняют возможности заражения пациентов и персонала ЛПУ возбудителями внутрибольничных инфекций (ВБИ) через «обеззараженные» такими дезинфектантами инструменты и другие объекты больничной среды [8].

Все вышеуказанное свидетельствует о том, что выбор дезсредств с эффективным туберкулоцидным действием является трудной задачей,

которую, в значительной степени, позволяют решить ниже представленные рекомендации. Использование данных рекомендаций в практике противотуберкулезных учреждений позволит главным врачам и госпитальным эпидемиологам как ответственным за организацию и обеспечение эффективного противоэпидемического режима работы ЛПУ объективно осуществлять выбор дезсредств, которые обеспечивали бы эффективное обеззараживание различных объектов в отношении возбудителя туберкулеза.

### ***1. Общие положения.***

1. Дезинфекционные мероприятия в противотуберкулезном учреждении являются неотъемлемой частью комплекса мер инфекционного контроля и направлены на предотвращение нозокомиального распространения туберкулезной инфекции, а также загрязнения окружающей среды микобактериями - возбудителями туберкулеза.

2. Проведение дезинфекционных мероприятий в противотуберкулезных учреждениях регламентируется СанПиН 2.1.3.2630-10 и, согласно п. II этого документа, они должны осуществляться с использованием дезинфицирующих средств, обладающих туберкулоцидной активностью [19]. Однако совместными исследованиями, проведенными ФГБУ «Уральский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Минздрава РФ и ФБУН «Научно-исследовательский институт дезинфектологии» Роспотребнадзора РФ (НИИД) было установлено, что туберкулоцидные режимы дезинфекции зарегистрированных и разрешенных к применению в России ДС, указанные в соответствующих Инструкциях по их применению, не всегда обеспечивают уничтожение микобактерий туберкулеза на обрабатываемых объектах [3, 6]. Это связано с наличием ряда проблем методического характера, имевших место при проведении испытаний и регистрации ДС в РФ, которые были устранены с введением в действие в 2010 г. новых нормативных документов (Руководство Р.4.2.2643-10 «Методы лабораторных исследований и испытаний дезинфекционных средств для оценки их эффективности и безопасности» и

Методические указания МУ 3.5.2596-10 от 20.03.10 г. «Методы изучения и оценки туберкулоцидной активности дезинфицирующих средств») [13, 18].

3. В соответствии с указанными выше документами, критерии туберкулоцидной активности ДС должны основываться на оценке их активности только в отношении *M.terrae* или клинических изолятов *M.tuberculosis* [13, 19, 20].

4. В настоящее время на рынке ДС в РФ и в практике ЛПУ появились дезсредства, тестированные в соответствии с вышеуказанными документами. В то же время, подавляющее большинство дезинфектантов такому тестированию не подверглись и при применении таких ДС их туберкулоцидные режимы могут оказаться неэффективными [8].

При выборе ДС для применения в противотуберкулезном учреждении необходимо руководствоваться перечнем зарегистрированных в России ДС, режимы которых тестированы на тест-микобактерии *M.terrae* (перечень большинства ДС размещен на сайте [www.dezreest.ru](http://www.dezreest.ru)).

В случае невозможности приобретения ДС, режимы которых тестированы на тест-микобактерии *M.terrae*, необходимо предварительно провести оценку туберкулоцидной эффективности предлагаемых для закупа и применения ДС в бактериологической лаборатории противотуберкулезного учреждения с помощью методики, описанной в нормативных документах: Руководство Р.4.2.2643-10 «Методы лабораторных исследований и испытаний дезинфекционных средств для оценки их эффективности и безопасности» и Методические указания МУ 3.5.2596-10 от 20.03.10 г. «Методы изучения и оценки туберкулоцидной активности дезинфицирующих средств». Если средство окажется не эффективным, закупать его не рекомендуется.

## ***II. Характеристика групп химических соединений - действующих веществ, входящих в состав дезсредств.***

Для применения в медицинских организациях в РФ зарегистрированы ДС на основе следующих групп химических соединений:

- катионные поверхностно-активные вещества (четвертичные аммониевые соединения – ЧАС (например, алкилдиметилбензиламмоний хлорид), полимерные и мономерные производные гуанидина, третичные алкиламины);
- кислородактивные (перекись водорода, надкислоты, в частности, надуксусная кислота и др.);
- хлорактивные (хлорамин, гипохлорит натрия, натриевая и калиевая соли дихлоризоциануровой кислоты, трихлоризоциануровая кислота, дихлордиметилгидантоин и др.);
- анолиты (кислые, нейтральные), диоксид хлора;
- альдегиды (глутаровый, янтарный, ортофталевый, глиоксаль);
- спирты (этиловый, изопропиловый - пропанол 2, пропиловый – пропанол 1);
- производные фенола (ортофенилфенол и др.);
- другие органические и неорганические соединения, антимикробная активность которых доказана стандартными методами.

Среди зарегистрированных в РФ дезинфицирующих и стерилизующих средств преобладают композиционные средства на основе двух и более действующих веществ. Кроме того, средства могут содержать различные дополнительные вспомогательные компоненты, в частности, вещества, улучшающие дезинфицирующие свойства (например, ПАВ, придающие ДС моющие свойства), а также вещества, улучшающие эксплуатационные свойства ДС (вещества, поддерживающие определенные значения pH, снижающие коррозионную активность, летучесть, и др.) [12].

### **III. *Перечень документов, которые должны иметь дезсредства, зарегистрированные в РФ в установленном порядке.***

К применению в медицинских организациях допускаются только средства, зарегистрированные в РФ в установленном порядке. Дезинфицирующие и стерилизующие средства должны иметь следующие документы:



- Свидетельство о государственной регистрации единого образца для стран Таможенного союза;
- Инструкцию по применению, согласованную руководителем головной организации, проводившей предрегистрационные испытания средства;
- Этикетку (тарную), согласованную руководителем головной организации, проводившей предрегистрационные испытания средства;
- Декларацию о соответствии, зарегистрированную органом по сертификации в установленном порядке.

Для применения в медицинских организациях (в том числе фтизиатрического профиля) выбирают к применению средства, рабочие растворы\* которых относятся к 4 классу (малоопасных) или 3 классу (умеренно опасных) соединений по ГОСТ 12.1.007-76. «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности».

Примечание: \* Рабочий раствор представляет собой определенное количество действующего вещества (веществ) в воде (или спирте, смеси спиртов), рекомендованное Инструкцией по применению конкретного средства для дезинфекции (обработки) объектов. В Инструкции по применению концентрация рабочего раствора приводится по препарату (%) и/или по действующему веществу (%).

#### **IV. *Туберкулоцидные концентрации дезинфицирующих средств.***

Туберкулоцидные концентрации (по концентрации действующих веществ) рабочих растворов ДС, как правило, в 2-3 раза (для хлорсодержащих ДС и ДС на основе перекиси водорода) или на порядок выше (для ДС на основе ЧАС, гуанидина, триаминов), чем бактерицидные концентрации рабочих растворов того же ДС.

Научно доказано, что минимальные туберкулоцидные концентрации действующих веществ в рабочих растворах ДС на основе ЧАС, гуанидина, триаминов составляют, как минимум, 0,2-0,3% при экспозиции 60 мин [4, 8].

Для ДС других химических групп минимальные туберкулоцидные концентрации не определены.

Используя приведенные в п. VI формулы и примеры расчета, необходимо определить концентрацию действующих веществ, которые указаны в Инструкциях по применению, что позволит сравнить полученные данные с данными Таблицы 1 п. V. Если количество действующих веществ в рабочих растворах окажется ниже, чем минимальные бактерицидные концентрации, то применение такого ДС для дезинфекции в противотуберкулезном учреждении не целесообразно.

#### ***V. Минимальные бактерицидные концентрации дезинфицирующих средств.***

Минимальные бактерицидные концентрации для многих дезинфицирующих субстанций и дезинфицирующих средств на их основе экспериментально установлены и представлены в разработанном НИИД проекте документа: Методические рекомендации МР.1.3.5-11 «Обоснование выбора химических дезинфицирующих и стерилизующих средств для применения в организациях, осуществляющих медицинскую деятельность» (опубликованы на сайте [www.niid.ru](http://www.niid.ru)).

В Таблице приведены минимальные бактерицидные концентрации рабочих растворов (по действующим веществам) для некоторых химических соединений и композиционных дезинфицирующих средств на их основе, обеспечивающие гибель бактерий при экспозиции 60 минут.

#### ***VI. Расчет концентрации действующих веществ в рабочих растворах дезсредств.***

Концентрацию раствора ДС по действующему веществу при известной концентрации раствора по препарату рассчитывают по формуле (1):

$$X = (C \times M) : 100, \quad (1)$$

где X – искомая концентрация действующего вещества в рабочем растворе, %;  
C – концентрация рабочего раствора по препарату, приведенная в Инструкции по применению, %;

М – количество действующего вещества в средстве ( %), указанное в Инструкции по применению.

Пример 1. Концентрация действующего вещества в средстве М – 25,0%, концентрация рабочего раствора по препарату С - 0,5%. Для получения искомой концентрации Х необходимо выполнить следующие вычисления:  $(25 \times 0,5) : 100 = 0,125\%$ . Таким образом, концентрация рабочего раствора по действующему веществу равна 0,125 %.

Если средство содержит несколько действующих веществ (например, полимерное производное гуанидина и четвертичное аммониевое соединение), то сначала рассчитывается концентрация по каждому действующему веществу, а потом эти концентрации суммируются.

Пример 2. Концентрация одного действующего вещества в ДС М<sub>1</sub>- 25,0%, концентрация рабочего раствора по препарату С<sub>1</sub> - 0,5%, другого – М<sub>2</sub> – 4,0%, при концентрации рабочего раствора по препарату С<sub>2</sub> - 0,1%. Тогда:  $X_1 = (25 \times 0,5) : 100 = 0,125\%$ ,  $X_2 = (4 \times 0,1) : 100 = 0,0004\%$ . Итоговая суммарная концентрация рабочего раствора по действующим веществам равна  $0,125 + 0,0004 = 0,129\%$ .

### ***VII. Дезсредства для стерилизации и проведения дезинфекции высокого уровня.***

Для проведения стерилизации и дезинфекции высокого уровня не должны использоваться средства на основе ЧАС, полигуанидина и триамина, а также их композиции, поскольку они не являются спороцидными дезинфектантами и не обладают требуемой для этого спороцидной активностью [19]. Для этого рекомендуется использовать кислородсодержащие (включая надкислоты), хлорсодержащие дезсредства и дезинфектанты на основе альдегида.

### ***VIII. Ротация дезсредств.***

При длительном использовании одного и того же ДС (особенно в заниженных концентрациях, не обеспечивающих полную гибель микобактерий туберкулеза на обеззараживаемых объектах), имеется опасность появления и накопления в лечебном учреждении госпитальных штаммов возбудителей ВБИ, в том числе и

возбудителя туберкулеза, с приобретенной более высокой устойчивостью к этим ДС.

В целях профилактики появления таких штаммов возбудителей ВБИ рекомендуется осуществлять постоянный мониторинг устойчивости госпитальных изолятов микобактерий туберкулеза, выявляемых с объектов и от больных в противотуберкулезном учреждении, к туберкулоцидным режимам применяемых ДС.

С этой же целью необходимо периодически осуществлять ротацию применяемого (применяемых) ДС на ДС из других групп химических веществ (см. пункт II), проводя ее с учетом результатов оценки устойчивости госпитальных изолятов к новому ДС и учетом целевого назначения.

## Список литературы

1. Алексеева М.И.. Модель кислотоупорного сапрофита для бактериологического контроля эффективности камерной дезинфекции при туберкулезе // Сборник научных трудов ЦНИИД МЗ СССР по вопросам дезинфекции, дезинсекции, дератизации и стерилизации. И.: ЦНИИД, М.,1961.С.67-72.
2. Вашков В.И. Антимикробные средства и методы дезинфекции при инфекционных заболеваниях. - М.: Медицина, 2009. С. 296.
3. Еремеева Н.И., Вахрушева Д.В., Кравченко М.А. Результаты оценки микобактерицидной активности дезсредств // Туберкулез и болезни легких, 2011. №4. С. 137-138.
4. Еремеева Н.И., Канищев В.В., Кравченко М.А., Вахрушева Д.В. и др. Оценка возможности применения дезсредств на основе катионных поверхностно-активных веществ во фтизиатрической практике//Материалы первого конгресса Национальной ассоциации фтизиатров России «Актуальные проблемы и перспективы развития противотуберкулезной службы в РФ», С-Петербург, 2012. С. 241-242.
5. Еремеева Н.И., Кравченко М.А., Канищев В.В. Методика оценки эффективности дезинфицирующих средств, применяемых в противотуберкулезных учреждениях // Усоверш. мед. технология. Разрешена к применению Росздравнадзором, разрешение № 2009/235.
6. Еремеева Н.И., Кравченко М.А., Канищев В.В., Федорова Л.С. Вопросы преодоления устойчивости микобактерий разных видов с дезинфицирующим средствам // Дезинфекционное дело, 2007. №3. С. 35-39.
7. Зуева М.Н. Эффективное выделение микобактерий с поверхностей различных материалов: Дис. канд. мед. наук, 1996.

8. Канищев В.В. Отвечает ли задачам профилактики ВБИ использование в ЛПО дезсредств в режиме, рекомендуемом в отношении бактерий (кроме туберкулеза) // Дезинфекционное дело, 2011. №2. С.36- 44.
9. Корначев А.С. Особенности эпидемического процесса внутрибольничного туберкулеза и его профилактики / Дисс.д-ра мед.наук. М, 2006.
- 10.Крученок Т.Б. Перспективы развития исследований по механизму действия дезинфицирующих средств // Теория и практика дезинфекции и стерилизации. Сборник научных трудов, М.: МНИИВС, 1983. С. 8-12.
- 11.Мордовской Г.Г. Питательная среда для выращивания микобактерий туберкулеза / А.с. СССР №278039 от 22.05.70.
- 12.МР.1.3.5.-11 «Обоснование выбора химических дезинфицирующих и стерилизующих средств для применения в организациях, осуществляющих медицинскую деятельность». www.niid.ru.
- 13.МУ 3.5.2596-10 от 20.03.10 г. «Методы изучения и оценки туберкулоцидной активности дезинфицирующих средств».
- 14.Нозокомиальная туберкулезная инфекция: Материалы научно-практической конференции с международным участием, 14-15 июня 2001 г., М., 2001. С. 78.
- 15.О совершенствовании противотуберкулезных мероприятий в Российской Федерации / Приказ № 109 МЗ РФ от 21.03.03.
- 16.Платонов Г.И. Обсемененность объектов микобактериями как критерий оценки эпидемиологической опасности очага туберкулезной инфекции // Материалы Всесоюзной конференции по санитарной микробиологии, М., 1978. С. 57.
- 17.Платонов Г.И., Бобрелова А.Г., Зудина М.А. и др. К вопросу организации бактериологического контроля заключительной дезинфекции в очагах туберкулеза // Сборник научных трудов Московского НИИ вакцин и сывороток вып. 27. М, 1978. С. 52-55.

- 18.Руководство Р 4.2.2643-10 «Методы лабораторных исследований и испытаний дезинфекционных средств для оценки их эффективности и безопасности».
- 19.Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.1.3.2630-10. «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность».
- 20.Стандарт Европейского комитета по стандартизации prEN 14348: October 2002.
- 21.Туберкулез в Российской Федерации, 2010 г. Аналитический обзор статистических показателей, используемых в Российской Федерации. - М.: Триада. С. 280.
- 22.Федорова Л.С. Дезинфектологическая профилактика туберкулеза // Материалы международного конгресса. Москва, 2006. С. 183.
- 23.Федорова Л.С. Проблемы дезинфекции при нозокомиальной туберкулезной инфекции // Сборник трудов Российской научно-практической конференции. Москва, 1998. С.67.
- 24.Федорова Л.С. Совершенствование дезинфекционных мероприятий при туберкулезе // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы теории и практики дезинфектологии», М., 2008. С. 174-176.
- 25.Федорова Л.С. Туберкулез и дезинфекция // Дезинфекционное дело, 2007. №3. С. 31-34.
- 26.Чугунихина Н.В. Идентификация, циркуляция и выживаемость МБТ в помещениях фтизиатрических стационаров // Автореф.дис. канд. – М., 1973.
- 27.Шандала Г.М. Актуальные вопросы общей дезинфектологии. – М.: Медицина, 2009. С. 112.
- 28.Яковлев Н.И. Эпидемическая опасность различных очагов туберкулезной инфекции // Проблемы туберкулеза, №4, 1989. С. 3-6.
- 29.[www.dezreest.ru](http://www.dezreest.ru)

Таблица\*.

**Минимальные концентрации  
действующих веществ в дезинфицирующих средствах,  
обеспечивающие бактерицидный (не туберкулоцидный!) эффект**

№ п/п	Действующее вещество (группа химических соединений)	Концентрация рабочего раствора по действующему веществу, %
1	Четвертичные аммониевые соединения	0,02
2	Полимерные производные гуанидина	0,05
3	Третичные алкиламины	0,01
4	Композиции на основе нескольких перечисленных выше действующих веществ	0,03 (по сумме действующих веществ)
5	Натриевая соль дихлоризоциануровой кислоты (без активаторов образования и выделения в рабочем растворе активного хлора и его высокоактивных соединений)	0,015
6	Перекись водорода	3,0

\*Таблица составлена на основании данных, приведенных в МР.1.3.5.-11 «Обоснование выбора химических дезинфицирующих и стерилизующих средств для применения в организациях, осуществляющих медицинскую деятельность»

**Ответственный за переписку:**

Еремеева Наталья Ивановна; e-mail: [eremeevani@yandex.ru](mailto:eremeevani@yandex.ru), тел.: 89222956399