

СОВРЕМЕННЫЕ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИЕ СРЕДСТВА

MODERN DISINFECTANTS REMEDY

Emilia Țîmbalari

Asistent universitar, Catedra Microbiologie, Virusologie și Imunologie USMF

Summary

Unfortunately, to date, none of the disinfectants have all necessary properties. The continuing search for a new disinfectant is explained by the fact that no modern means of disinfection is ideal or fully meets the requirements. Raw material used in production permanently change, due to the increasing environment protection restrictions. However, the chemical method remains the main method of disinfection, based on the use of substances with antimicrobial activity.

Rezumat

Din păcate, până în prezent, nici unul dintre dezinfectanți nu are toate proprietățile necesare. Căutarea continuă a noilor substanțe dezinfectante se explică prin faptul că nici un mijloc de dezinfecție modernă nu este ideal și nu corespunde în totalitate cerințelor față de dezinfectanți. Permanent se schimbă materia primă pentru producerea dezinfectantelor odată cu creșterea restricțiilor ecologice pentru protecția mediului înconjurător. Totuși, principala metodă de dezinfecție a rămas cea chimică, bazată pe utilizarea substanțelor cu acțiune antimicrobiană.

Введение

Современный дезинфектант должен отвечать нескольким основным требованиям, без осуществления которых ни один препарат не может быть рекомендован для применения:

1. Микробиологическая эффективность;
2. безопасность для применения как для персонала так и для пациентов;
3. совместимость с обрабатываемыми материалами (за “золотой стандарт” здесь принимается воздействие, которое оказывает на материалы глутаровый альдегид);
4. экономичность;
5. степень устойчивости к органической нагрузке (например, крови);
6. скорость действия (требуемая экспозиция);
7. наличие запаха;
8. отсутствие воспламеняемости и взрывоопасности;
9. простота в приготовлении, применении, удалении.

К сожалению, на сегодняшний день ни один из применяемых препаратов не обладает всеми перечисленными свойствами. Постоянный поиск новых дезинфицирующих средств объясняется тем, ни одно средство современного ассортимента дезинфектантов не является идеальным и не соответствует в полной мере предъявляемым требованиям. Непрерывно возрастают запросы как здравоохранения, так и других областей применения дезинфектантов. Меняются сырьевые возможности производства, повышаются ограничения экологического характера.

До настоящего времени, основным методом дезинфекции является химический, основанный на применении веществ, обладающих антимикробным действием. Дезинфицирующие средства должны обладать следующими свойствами: эффективностью в отношении различных видов микроорганизмов — возбудителей инфекционных болезней,— малой токсичностью для людей, экологиче-

ской безопасностью, хорошей растворимостью в воде, безопасностью в отношении обрабатываемых объектов, простотой применения, длительностью хранения без потери активности. Значение каждого из вышеперечисленных требований зависит от назначения и места использования дезинфектанта. Дополнительные требования предъявляются к средствам, предназначенным для проведения дезинфекции в быту, так как помимо дезинфицирующей активности они должны обладать потребительскими качествами (моющими, чистящими, отбеливающими и др.) и применяться без средств защиты.

Результаты и дискуссии

В последние годы привлекает внимание дезинфицирующее средство «ДЕЗАВИД», разработанное НПО «ЭкоМир» (Россия). В его основе – комплекс из водорастворимого полимера гуанидиновой группы и четвертичного аммониевого соединения, в результате удачной комбинации обладающий мощными бактерицидными свойствами.

На кафедре микробиологии, вирусологии и иммунологии КГУМиФ им « Н. Тестемицану » было проведено исследование бактерицидных свойств препарата «ДЕЗАВИД».

Представленный дезинфектант это раствор смеси полисепта (полигексаметиленгуанидин гидрохлорида) и ЧАС катамина АБ. Содержит в своем составе в качестве действующих веществ полигексаметиленгуанидин гидрохлорид 9% и алкилдиметилбензиламмоний хлорид 1%, а также функциональные компоненты и воду. рН 1% водного раствора средства 6,0±1,0.

Средство «ДЕЗАВИД» представляет собой прозрачную жидкость без цвета и запаха.

Срок годности средства в невскрытой упаковке производителя составляет 3 года. Срок годности рабочих растворов - 14 суток. Средство сохраняет свои свойства при

замораживании и размораживании. В процессе хранения допускается выпадение незначительного осадка.

Средство выпускается в полимерных бутылках различной ёмкости.

Основные характеристики и свойства :

- Средство «ДЕЗАВИД» уничтожает все виды существующих микроорганизмов. Обладает антимикробной активностью в отношении различных грамотрицательных и грамположительных микроорганизмов, возбудителей туберкулеза, вирусов (острые респираторные вирусные инфекции, птичий грипп, герпес, полиомиелит, гепатиты всех видов, включая гепатиты А, В и С, ВИЧ-инфекция, аденовирус), грибов рода Кандида и Трихофитон (дерматофитий), плесневых грибов, возбудителей внутрибольничных инфекций: обладает спороцидной активностью, а также эффективно в отношении возбудителей особо опасных инфекций (чума, холера, сибирская язва).
- Широкий спектр действия, отсутствие привыкания микроорганизмов.
- Эффективен при любом уровне загрязнения и качестве обрабатываемой воды.
- Обладает пролонгированным действием
- Простота использования, отсутствие побочных эффектов (нейтрален к материалам, не вступает в химические реакции с веществами, не портит обрабатываемые объекты, не обесцвечивает ткани, не фиксирует органические загрязнения, не вызывает коррозии металлов и оборудования.)
- Безопасен для человека, флоры, фауны и окружающей среды. Не образует токсичных канцерогенов
- Безопасность сброса обеззараженных вод в воды хозяйственно-бытового назначения.
- Обладает сильным флокулятивным эффектом.
- Расходуется в небольших дозах.
- Рабочие растворы негорючи, пожаро- и взрывобезопасны, экологически безвредны. Средство несовместимо с мылами и анионными поверхностно-активными веществами.

Средство по параметрам острой токсичности по ГОСТ 12.1.007-76 относится к 4 классу мало опасных веществ при введении в желудок, к 4 классу мало опасных веществ при нанесении на кожу и виде паров при ингаляционном воздействии, при парентеральном введении относится к 5 классу практически нетоксичных веществ, не оказывает местно-раздражающего действия в виде концентрата при однократном воздействии на кожу, не обладает кожно-резорбтивным и sensibilizing действием. Концентрат оказывает слабое раздражающее действие на слизистые оболочки глаз. Рабочие концентрации при однократных аппликациях не оказывают местно-раздражающего действия на кожу. При использовании способом орошения рабочие растворы средства могут вызвать раздражение верхних дыхательных путей.

Средство широко применяется для обработки помещений, поверхностей жёсткой и мягкой мебели, напольных покрытий, оборудования, белья, посуды, игрушек, воздуха.

Для обеззараживания воды в плавательных бассейнах, открытых природных водоёмов, городских сточных оборотных промышленных вод и предотвращения биообращения в системах подачи воды.

Для дезинфекции медицинского оборудования, изделий медицинского назначения, медицинских отходов, биологического материала (кровь, выделения и т.д.)

Для обеззараживания накопительных баков автономных туалетов, не имеющих отвода в канализацию, а так же поверхностей в кабинках туалетов и биотуалетов.

Традиционными средствами дезинфекции являются хлорактивные препараты органической (хлорамин, хлорпроизводные циануровой кислоты и гидантоина) и неорганической (гипохлориты) природы. Ряд хлорактивных веществ дешевле, однако к их недостаткам относится резкий неприятный запах, коррозионное действие, для некоторых характерна плохая растворимость в воде, неустойчивость при хранении, что требует создания определённых условий хранения и транспортировки, а главное, их высокая токсичность и неэкологичность. К органическим соединениям хлора, производным гидантоина относятся композиционные дезинфектанты : сульфохлорантин, хлорантоин, разрешен к применению дезинфектант клярсепт (дихлоризоцианурат натрия). По сравнению с неорганическими соединениями хлора указанные композиции менее токсичны, не столь агрессивны в отношении обрабатываемых объектов, обладают мощными свойствами.

Широко применяется в здравоохранении для дезинфекции, стерилизации и предстерилизационной очистки перекись водорода. Она обладает такими ценными качествами, как отсутствие запаха, быстрое разложение во внешней среде на нетоксичные продукты, отсутствие аллергенного действия. Однако перекись водорода нестабильна, производит выраженное местнораздражающее действие и, по сравнению с другими дезинфектантами, имеет низкую бактерицидную активность. На основе перекиси водорода и четвертичных аммониевых соединений (ЧАС) были созданы активные дезинфицирующие препараты с улучшенными физико-химическими свойствами: Грилен, ПВК, Перамин, Пемос-1.

В последнее десятилетие благодаря своим свойствам большое распространение получили дезинфицирующие средства из группы ПАВ. По способности ионизироваться в водных растворах их разделяют на катионные, анионные, амфолитные и неионогенные ПАВ. В качестве самостоятельных дезинфектантов используют катионные и амфолитные ПАВ, соединения всех групп применяют как потенцирующие добавки в составе композиционных дезинфицирующих средств.

Катионные ПАВ включают четвертичные аммониевые соединения (ЧАС), соли аминов, производные гуанидина, полимерные катионные ПАВ. ЧАС — дезинфектанты и антисептики, широко распространены во всех странах мира. Для средств этой группы отмечают такие положительные качества: хорошая растворимость, наличие моющего, антикоррозионного и антистатического действия, стабильность при хранении. В низких концентрациях ЧАС обладают бактериостатическими свойствами, более высокие концентрации данных соеди-

нений обладают бактерицидными, фунгицидными и вирулицидными свойствами. Для дезинфекции при кишечных и капельных инфекциях бактериальной этиологии в инфекционных очагах и лечебно-профилактических учреждениях рекомендован дезинфектант алкил (С12–С14) диметилбензиламмоний хлорид, коммерческое название катамин АБ. Применение этого препарата позволяет сочетать два процесса — мойку и дезинфекцию. Несмотря на все положительные стороны, в литературе последних лет описаны случаи микробной контаминации, особенно грамотрицательной микрофлорой, растворов ЧАС. Поэтому все большее внимание уделяется использованию ЧАС в составе композиций, обладающих большей надежностью в обеспечении дезинфицирующего эффекта.

Гуанидины

Токсичность гуанидиновых соединений подробно освещена в литературе. Гуанидин является малостабильным одноосновным основанием, однако, в результате его протонирования образуется катион гуанидиния, в котором положительный заряд равномерно распределён между тремя атомами азота, что определяет устойчивость солей гуанидина. Соли полигексаметиленгуанидина обладают весьма широким спектром биоцидной активности, оказывая бактерицидное, вирулицидное, спороцидное, фунгицидное, алгицидное действие и рекомендованы в качестве пестицидов. Содержащаяся в структуре реагентов полярная гуанидиновая и ионизированная гексаметиленовая группы сообщают препаратам адгезивные и поверхностно активные свойства.

Гуанидиновые соединения широко распространены в природе и находят применение в качестве физиологически активных веществ: лекарств, антисептиков, пестицидов. Гуанидиновая группировка служит активным центром многих лекарственных веществ (сульгин, исмелин, фарингосепт, хлоргексидин, октенидин) и антибиотиков (стрептомицин, бластицидин, мильдомицин). Бактерицидный эффект производных гуанидина успешно используется за рубежом для создания антимикробных тканей и перевязочных средств. При этом доказано, что антисептики такого рода не мигрируют из тканей и не нарушают нормальную флору кожи человека.

Механизм действия:

Бактерицидные свойства гуанидиновых веществ обусловлены разрушительным электрохимическим воздействием на клеточную оболочку, которая играет роль молекулярного фильтра, защищающего цитоплазматическую мембрану от разрушающих токсинов. Резкое электростатическое притяжение катионного ПГМГ и отрицательно заряженной бактериальной клетки является фактором неизбежного контакта. Вследствие своих электрохимических свойств, контактируя с поверхностью клеточной оболочки, молекулы ПГМГ вызывают отток компонентов, обеспечивающих целостность клеточной мембраны. Образуются бреши, через которые остаточные количества ПГМГ проникают глубже и нарушают целостность цитоплазматической мембраны. На первом этапе наблюдается утечка молекул с низким молеку-

лярным весом, в первую очередь ионов калия, потом, с увеличением концентрации ПГМГ происходит утечка молекул с большим молекулярным весом – нуклеотидов. Тогда клетка становится необратимо повреждённой. Поликатионные соединения проходят через клеточную мембрану внутрь клетки, блокируя воспроизводящую способность нуклеиновой кислоты и белков, а так же ферментную дыхательную систему и угнетают развитие микроорганизма.

Грамотрицательные бактерии подвержены воздействию в большей степени, чем грамположительные вследствие дополнительного взаимодействия реагента с липополисахаридами клеточных мембран.

Из группы гуанидинов наибольшее распространение как антисептик и дезинфектант получил хлоргексидина биглюконат, который вызывает гибель грамотрицательных и грамположительных микроорганизмов в течение 5–10 минут. Другим препаратом из группы гуанидинов является полисепт, который оказался активным не только в отношении грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов, но и в отношении многих дерматофитов. Наличие моющих свойств, высокой бактерицидной активности и сравнительно невысокой токсичности позволяют применять полисепт для снижения и предупреждения внутрибольничной инфекции.

Четвертичные аммониевые соединения (ЧАМС)

ЧАМС представляют собой соли тетразамещённого аммония. Основной характерной чертой строения этих соединений является наличие заряженного пятивалентного азота в составе молекулы. Наиболее важное их свойство то, что они активно абсорбируются большим количеством материалов. Обладают сильной бактерицидной активностью. В 1916 году начали появляться данные об антимикробной активности ЧАС, однако настоящий бум начался в 1935 году. Большинство экспериментальных работ в середине 30-х годов было посвящено ЧАС, показан широкий спектр антимикробной активности, включая спороцидную и туберкулоцидную активность при низких концентрациях (Dogmak, 1935). В 40-х годах было показано, что эти данные были результатом неадекватной нейтрализации ЧАС при проведении экспериментов *in vitro* и статический эффект был принят за цидный. В настоящее время на территории США, Японии, Европы препараты на основе ЧАС запрещены к применению для обработки инструментов и эндоскопов и остаются актуальны лишь для предметов больничного окружения или в пищевой промышленности. Однако, в России из всех зарегистрированных на рынке препаратов, на долю ЧАС приходится 35%. Зарубежные руководства (например, рекомендации Ассоциации специалистов по противоинойфекционной работе и эпидемиологии рекомендуют использование ЧАС для рутинной очистки мебели, стен, полов, некритичных предметов и оборудования). На Съезде дезинфекционистов в 2002 году академик М.Г.Шандала подтвердил сомнительную активность ЧАС в отношении вирусов и микобактерий туберкулеза. Из более чем 150 зарегистрированных ЕРА (Агентство США по охране окружающей среды) в США поверхностных

дезинфектантов, разрешенных для дезинфекции при туберкулезе, имеется только 3 рецептуры, имеющие в комбинации ЧАС.

В России все дезинфектанты на основе ЧАС разрешены для дезинфекции при туберкулезе. Препараты на основе ЧАС для обработки медицинских инструментов и других изделий медицинского назначения, относящихся к полукритичным предметам, должны отвечать многим требованиям. Но первостепенное значение имеет микробиологическая активность. К применению такого рода препаратов для обработки инструментария и жизненно важных объектов нужно относиться с большой осторожностью ввиду их недостаточной эффективности. В этом случае следует выбирать препараты на основе нескольких действующих веществ, многокомпозиционные.

Выводы:

- Дезинфицирующие растворы «Дезавид» 0,5 %, «Дезавид» 1,5 %, и «Дезавид» 2,5 % обладает бактерицидным действием в отношении *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia Coli*, ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* 27853, *Bacillus stearothermophilus* ВКМ В-718, *Bacillus cereus* ATCC 1072.
- Гуанидины достаточно токсичны, в большей степени воздействуют на грамотрицательную флору, но при этом достаточно эффективны и с успехом используются в качестве лекарств, антисептиков или пестицидов.
- Четвертичные аммониевые соединения (ЧАМС) сами по себе не достаточно эффективны, но в многокомпозиционных препаратах используются весьма успешно.

Библиография:

1. Баркова Н.П. Результаты исследований перспективных солей полигексаметиленгуанидина с целью внедрения в народное хозяйство и медицину. Ангарск, 1992.
 2. Гигиенические требования к устройству, эксплуатации и качеству воды аквапарков: Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПин 2.1.2.1331-03.-М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора МЗ РФ, 2003.-с.12
 3. Жолдакова З.И., Одинцов Е.Е., Харчевникова Н.В. и соавт. Новые сведения о токсичности и опасности химических и биологических веществ: гуанидин гидрохлорид (ГГХ).// Токсикологический вестник.-2004.-№6.-с.34-35.
 4. Жолдакова З.И., Одинцов Е.Е., Харчевникова Н.В. и соавт. Новые сведения о токсичности и опасности химических и биологических веществ: полигексаметиленгидрохлорид (ПГМХ).// Токсикологический вестник.-2004.-№6.-с.35-36.
 5. Любимов Б.И., Коваленко Л.П., Федосеева В.Н. Методические указания по оценке алергизирующих свойств фармакологических веществ. :Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ.-М.; МЗ РФ.-2000.-с.25-32.
 6. Оценка эффективности обеззараживания природной, питьевой и сточной воды дезинфицирующим средством «Дезавид». Отчёт №762-НИР.-М.: ГУП «Мосводоканал НИИ проект», 2001.-28с.
 7. Панкратова Г.П., Мальцева М.М., Материалы научного отчёта « Оценка токсичности и опасности дезинфицирующего средства «Дезавид» производства НПО ЭкоМир «Адекватные технологии» Россия. Москва. 2003.
 8. Плавательные бассейны. Гигиенические требования к устройству, эксплуатации и качеству воды. Контроль качества: Санитарные правила и нормы СанПиН 2.1.2.1188-03.-М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора МЗ РФ, 2003.-с.-31
-