

Литература.

1. Практическое руководство по клинической хирургии: Болезни пищеварительного тракта, брюшной стенки и брюшины / Н.Н. Иоскевич; под ред. П.В. Гарелика. – Мн.: Выш. шк., 2001. – 685 с.

СРАВНЕНИЕ АНТИМИКРОБНОГО ДЕЙСТВИЯ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИГЕКСАМЕТИЛЕНГУАНИДИН ГИДРОХЛОРИДА

Юхневич Г.Г. Личик С.И.

УО «Гродненский государственный университет им. Янки Купалы», Беларусь
Кафедра экологии

Актуальность. В связи с быстрой адаптацией микроорганизмов к дезинфицирующим средствам, а также в связи с возрастающими требованиями к экологической безопасности дезинфицирующих препаратов, снижению их токсичности и аллергенности, существует постоянная необходимость поиска принципиально новых экологически безопасных биоцидных дезинфицирующих средств.

Наиболее актуальными направлениями при создании новых биоцидных средств являются даже не столько повышение их антимикробной активности (так как при этом, как правило, возрастает и их токсичность), сколько увеличение длительности их антимикробного действия после обработки, снижение токсичности, аллергенности и экологическая безопасность.

Одним из представителей нового поколения биопрепаратов являются препараты на основе полигексаметиленгуанидина хлорида (ПГМГХ) [1–3]. ПГМГХ является синтезируемым полимерным органическим соединением, в структуру которого «внедрены» фрагменты молекулы гуанидина, чем и обусловлены все его полезные для народного хозяйства свойства. Благодаря выраженному положительному потенциалу на «фрагментах» гуанидина, вся молекула приобретает свойства катионного бактерицидного полиэлектролита. При этом сама молекула не является окислителем, и это обеспечивает основные функциональные преимущества ПГМГХ. Механизм действия полигуанидинов на микроорганизмы можно представить следующим образом:

- гуанидиновые поликатионы адсорбируются на отрицательно заряженной поверхности бактериальной клетки, блокируя тем самым дыхание, питание, транспорт метаболитов через клеточную стенку бактерий;
- макромолекулы полигуанидина диффундируют через стенку клетки, вызывая необратимые структурные повреждения на уровне цитоплазматической мембраны, нуклеотида, цитоплазмы;
- полигуанидины связываются с кислотными фосфолипидами, белками

цитоплазматической мембраны, что приводит к ее разрыву;

– результатом этого является блокада гликолитических ферментов дыхательной системы, потеря патогенных свойств и гибель микробной клетки.

В состав многих современных дезинфектантов довольно часто входит полигуанидины как основной или добавочный компонент.

Препарат «Биопаг», представляющий 20%-ный раствор ПГМГХ (производитель – ООО «Международный институт эколого-технологических проблем», Россия), относится к биоцидам широкого спектра антимикробной активности в отношении грамотрицательных и грамположительных бактерий, вирусов и грибов. Препарат применяется для очистки и обеззараживания воды плавательных бассейнов, сточной воды, воды открытых водоемов, также для дезинфекции различных поверхностей и других объектов.

Препарат «Волсепт-Д» на основе ПГМГХ (производитель – ООО «ВПО «Волгохимнефть», Россия) рекомендован для применения в качестве антимикробного средства в сахарной промышленности. Имеет широкий спектр антимикробной активности по отношению ко всем группам микроорганизмов, присутствующих в сырье, технологической воде, полупродуктах сахарного производства. Препарат применяется для дезинфекции транспортерно-моечной воды, диффузионного сока и жомопрессовой воды, дезинфекции технологической оборотной воды.

Цель работы является проведение сравнения антимикробного действия препаратов на основе полигексаметиленгуанидин гидрохлорида «Биопаг» и «Волсепт-Д».

Материалы и методы исследования. Для исследования использовали выпускаемый антимикробные препараты «Биопаг» и «Волсепт-Д», с разведением 1 см^3 на 100 см^3 дистиллированной воды. Данные вещества тестировали на бактериях *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Sarcina lutea* и грибах *Aspergillus niger*.

Для определения минимально ингибирующих концентраций применяли метод серийных разведений в жидких средах [4]. В качестве жидкой питательной среды использовали рыбо-пептонный бульон (РПБ). В пробирки со средой и препаратом объемом 2 см^3 вносили $0,1 \text{ см}^3$ культуры тест микроорганизма. Посевы с бактерий инкубировали в термостате при 37°C 24–48 ч, с грибами при 29°C – 7 сут. Учёт результатов проводили при наличии роста микроорганизмов. Отмечали последнюю пробирку с полной видимой задержкой роста микроорганизмов. Данное разведение являлось минимально подавляющей концентрацией для испытуемого штамма и определяло степень его бактериостатической активности к данному препарату.

Для установления бактерицидной активности из всех не «проросших» (т.е. не давших видимого роста тест-микроорганизмов) пробирок с жидкими питательными средами и двух проросших (в качестве контроля) при помощи бактериологической петли делали высева на плотные питательные среды (РПА). Посевы с бактериальными культурами ставили в термостат при 37°C на 24–72 ч, с грибами при 29°C – 7 сут. Бактерицидным считали последнее

разведение препарата в питательной среде, из которого не удалось получить жизнеспособных клеток тестируемых микроорганизмов. Исследования проводили в двух повторностях.

Результаты. Эффективность действия двух антимикробных препаратов на основе полигексаметиленгуанидин гидрохлорида «Биопаг» и «Волсепт-Д» на бактерии *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli* и *Sarcina lutea* существенно не отличается и составляет 2^{-12} – 2^{-13} см³/см³ (таблица). Исследованные концентрации препарата «Волсепт-Д» менее 2^{-8} см³/см³ не выявили подавление роста бактерии *Pseudomonas fluorescens*. В тоже время, данный препарат оказался более эффективным по отношению гриба *Aspergillus niger*.

Таблица. – Значения минимально подавляющих концентраций

Вещество	Минимальная подавляющая концентрация, см ³ /см ³				
	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	<i>Bacillus subtilis</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Sarcina lutea</i>	<i>Aspergillus niger</i>
«Биопаг»	2^{-12}	2^{-12}	2^{-13}	2^{-12}	2^{-13}
«Волсепт-Д»	$>2^{-8}$	2^{-13}	2^{-13}	2^{-12}	2^{-15}

Таким образом, исследованные препараты на основе полигексаметиленгуанидин гидрохлорида «Биопаг» и «Волсепт-Д» обладают широким спектром антимикробной активности. Применение конкретного препарата для определенного объекта народного хозяйства требует глубокого изучения с учетом состава микроорганизмов на производственном объекте.

Литература.

1. Воинцева, И. И. Полигексаметиленгуанидин гидрохлорид для очистки и обеззараживания воды как альтернатива реагентам-окислителям. Часть 2. // Вода: химия и экология. – 2011. – № 8. – с. 28–35.
2. Гембицкий, П.А. Полимерный биоцидный препарат полигексаметиленгуанидин / П. А. Гембицкий, И. И. Волынцева. – Запорожье: Полиграф, 1988. – 44 с.
3. Данилина, Н. И. Технологические процессы улучшения качества воды биоцидными полиэлектролитами на основе полиалкиленгуанидинов / Н. И. Данилина, П. А. Гембицкий, О. Ю. Кузнецов // В сб. Водоснабжение и канализация. – 1992. М. – С. 22–40.
4. Методические указания МУК 4.2.1890-04. Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам. – М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 91 с.