

Научно-исследовательский институт гигиены,
токсикологии, эпидемиологии, вирусологии и микробиологии ГУ «РЦГЭиОЗ»

Токсикологическая оценка хлорсодержащего дезинфицирующего средства

Студент Т.С.
Василькевич В.М.

Научная сессия УО «БГМУ», г. Минск, 30 января 2025 г.

Дезинфекционные средства (ДС) объединяют большую группу химических и биологических средств, изделий и устройств, предназначенных для дезинфекции, предстерилизационной очистки, стерилизации, дезинсекции, дератизации. На сегодняшний день хлорсодержащие ДС по-прежнему имеют широкое профессиональное применение в организациях здравоохранения, на предприятиях пищевой промышленности и объектах общественного питания, учреждениях образования, социального обслуживания, коммунальной сферы, на транспорте, а также применяются населением в быту.

Хлорактивные ДС проявляют высокую эффективность и демонстрируют широкий спектр антимикробной активности в отношении всех видов бактерий (в том числе образующих споры), а также вирусов и грибов, имеют разнообразные формы применения (таблетки, порошки, гранулы гели, суспензии, пасты, пропитанные салфетки), недорого стоят.

Есть у них и свои недостатки: могут вызвать коррозию металлических изделий, повредить поверхности из деликатных материалов, вызвать химические ожоги, раздражают слизистые глаз, носовых ходов.



Токсиколого-гигиенические исследования ДС являются обязательными и выполняются на соответствие действующим на территории стран-участниц ЕАЭС требованиям и критериям безопасности.

Объект изучения:

дезинфицирующее средство, содержащее хлорноватистую кислоту 0,1 %, ион гипохлорита 0,2 %, вода водопроводная до 100 %.

Дизайн исследования:

- экспериментально установить токсикометрические параметры острой внутрижелудочной, кожной и внутрибрюшинной токсичности;
- изучить ингаляционную опасность;
- изучить кожно-раздражающие, ирритативные, кожно-резорбтивные свойства;
- оценить сенсibiliзирующую активность;
- изучить кумулятивные свойства (по методу Ю.С. Кагана и В.В. Станкевича);
- оценить безопасность остаточных количеств дезинфицирующего средства на изделиях медицинского назначения в гемолитическом тесте;
- оценить воспроизводимость аналитического метода контроля смываемости дезинфицирующего средства с обработанной поверхности;
- экспериментально установить безопасность остаточных количеств дезинфицирующего средства в тесте на цитотоксичность с культурой клеток сперматозоидов быка;
- изучить особенности биологического действия дезинфицирующего средства в подостром эксперименте на лабораторных животных;
- дать научно обоснованное заключение и рекомендации по безопасному применению дезинфицирующего средства на основании полученных результатов и в соответствии с критериями действующих ТНПА.



Острая токсичность и опасность дезинфицирующего средства при различных путях поступления в организм лабораторных животных

Таблица 1 – Параметры острой токсичности дезинфицирующего средства при различных путях поступления в организм лабораторных животных

Способ введения	Вид животного	Величины летальных доз, мг/кг	
		LD ₅₀ , мг/кг	
Внутри-желудочно	Крысы	2021,5±478,5	
Внутри-брюшинно	Крысы	1481,0±769,0	
Накожно	Крысы	Более 2500	



По параметрам острой внутрижелудочной токсичности средство относится к веществам 3 класса опасности (умеренно опасное вещество), по параметрам острой кожной токсичности к веществам 4 класса опасности (малоопасное) в соответствии с ГОСТ 12.1.007-76, по параметру острой внутрибрюшинной токсичности может – практически нетоксичное вещество.



Ингаляционная опасность

Опасность острого отравления при ингаляционном поступлении изучена методом «статической затравки». Статическая затравка белых мышей (по 2 часа в сутки) проведена в 20-литровой емкости парами нативного средства в максимально насыщающей концентрации при комнатной температуре из расчета объема воздуха на одно животное в час 5–7 л. В ходе эксперимента и после окончания воздействия гибели и клинических симптомов интоксикации не регистрировалось, что не позволило рассчитать среднюю смертельную концентрацию. Таким образом, изучаемое средство не представляет опасности острых ингаляционных отравлений и обладает низкой летучестью, так как максимальная насыщающая концентрация, способная вызывать интоксикацию лабораторных животных, не достигается.

✓ **Местно-раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки глаз, кожно-резорбтивное действие дезинфицирующего хлорсодержащего средства**

Изученное нативное дезинфицирующее средство:

- обладает раздражающим действием на кожу;
- оказывает слабое раздражающее действие на слизистые оболочки глаз;
- не обладает кожно-резорбтивным действием (по окончании эксперимента гибели и внешних (клинических) признаков интоксикации не установлено).

✓ **Кумулятивные свойства средства дезинфицирующего**

Установленная слабая материальная и функциональная кумулятивная активность дезинфицирующего средства позволяет рекомендовать его к использованию в качестве дезинфектанта для обеззараживания поверхностей технологического оборудования и помещений на предприятиях в различных отраслях пищевой промышленности, где существует потенциальный риск контакта пищевой продукции с остаточными количествами дезинфицирующего средства с вероятностью попадания в организм человека.

**Сенсибилизирующее действие дезинфицирующего хлорсодержащего средства**

Таблица 2 – Результаты ТОЛМ лабораторных животных, сенсибилизированных средством дезинфицирующим

Способ введения	Вид животного	Дозы, мг/кг	Количество животных/ количество летальных случаев	Величины летальных доз, мг/кг
Показатель, единицы измерения	Статистическая величина	Группы сравнения		Показатель, единицы измерения
		контроль (n=10)	группа 1 (n=10)	
Абсолютный показатель толщины кожной складки, в 10 ⁻² мм	Me (Q1-Q3)	0,037 (0,017-0,041)	0,038 (0,019-0,043)	Абсолютный показатель толщины кожной складки, в 10 ⁻² мм
Примечания:				
1) p – значение статистической вероятности различий между сравниваемыми группами				
2) Н – числитель – количество животных со сверхнормативными показателями, знаменатель – всего в опыте				



Средство не представляет опасности острых ингаляционных отравлений, не обладает сенсибилизирующей активностью в тесте опухания лапы на белых мышах, что позволяет утверждать об отсутствии у средства аллергенной опасности в условиях профессионального контакта

**Оценка гемолитической активности**

Гемолитическая активность смывов изученного средства при моделировании рекомендованного режима применения в тесте на эритроцитах крыс не превышает допустимого уровня (2 %).

**Остаточное количество средства на обработанной поверхности (контроль смываемости)**

С помощью методов химико-аналитического контроля эффективности смываемости дезинфицирующих средств с обработанных поверхностей, было установлено окрашивание смывов с поверхностей в фиолетовый цвет, что свидетельствует об отсутствии остаточного количества средства на обработанной поверхности и в промывной воде.



Цитотоксическое действие дезинфицирующего хлорсодержащего средства

Тест на цитотоксичность на суспензии сперматозоидов быка является одним из альтернативных методов *in vitro*, являющийся экспресс-методом оценки безопасности дезинфицирующих средств. Тест дополняет перечень традиционных методов *in vivo*.

Таблица 3 – Результаты изучения цитотоксичности в тесте на культуре сперматозоидов быка

Наименование средства	Величина индекса токсичности, %	Требования ТНПА
Хлорсодержащее дезинфицирующее средство	94,6%	70-120%
Метод испытаний: МУ 1.1.037-95		

Полученные результаты токсикологической оценки позволяют рекомендовать ДС к производству и использованию согласно заявленной производителем области применения.

При производстве и применении средства необходимо соблюдать меры предосторожности и первой помощи (в случае отравления): использовать средства индивидуальной защиты кожи и глаз, при попадании в глаза промыть обильно водой, при необходимости обратиться за медицинской помощью.