

инноваций в учебный процесс. Тренажеры для групповой практики должны обладать простым конструктивным исполнением, наглядностью и обеспечивать легкость и быстроту замены расходных материалов. Указанные тренажеры, разработанные сотрудниками симуляционно-аттестационного центра Гомельского государственного медицинского университета, соответствуют данным требованиям.

### *Литература*

1. Smith, J. The Impact of Simulation Training on Medical Student`s; Clinical Skills: A Systematic Review / J. Smith, A. Doe, P. Roe, P. // Medical Education. – 2020. – Vol. 54, № 6. – P. 521–532.

2. Taylor, L. The Role of Simulation in Developing Communication Skills in Medical Students / L. Taylor, M. Johnson // Patient Education and Counseling. – 2018. – Vol. 101, № 5. – P. 875–881.

## **DEVELOPMENTS OF THE FACULTY OF THE SIMULATION AND CERTIFICATION CENTER OF THE GOMEL STATE MEDICAL UNIVERSITY**

*Misochenko D.L., Golovin F.M.*

*Gomel State Medical University, Gomel, Belarus*

*himic99@mail.ru*

The faculty of the Simulation and Certification Center at Gomel State Medical University has developed training simulators to enhance medical students' practical skills. These developments aim to improve the efficiency and realism of medical training, aligning with modern educational demands and reducing costs.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ДИФФУЗИИ В АГАР ДЛЯ МОНИТОРИНГА АНТИМИКРОБНОЙ АКТИВНОСТИ ПРОДУКТОВ ХИМИЧЕСКОЙ ДЕСТРУКЦИИ ОТХОДОВ АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ**

*Михайлова Н.И.*

*Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь*

*n\_mihaylova91@mail.ru*

**Введение.** Проблема присутствия лекарственных средств в окружающей среде была обозначена Всемирной организацией здравоохранения в 1978 г, когда данная категория отходов была отнесена к классу опасных отходов [1]. Фармацевтические отходы зачастую обладают высокой токсичностью и стойкостью в окружающей среде при их неправильной утилизации.

Глобальное потребление антибактериальных лекарственных препаратов в общемировой практике за последние десятилетия увеличилось на 65%. Следствием этого стало значительное увеличение в фармацевтических отходах доли лекарственных препаратов данной группы, которая составляет до 15% [2]. Присутствие антибактериальных лекарственных средств в окружающей среде

приводит к росту антибиотикорезистентности патогенных микроорганизмов, при этом показана способность микроорганизмов передавать ген антибиотикорезистентности другим патогенам [3], что делает актуальным мониторинг наличия антимикробной активности у данной категории фармацевтических отходов

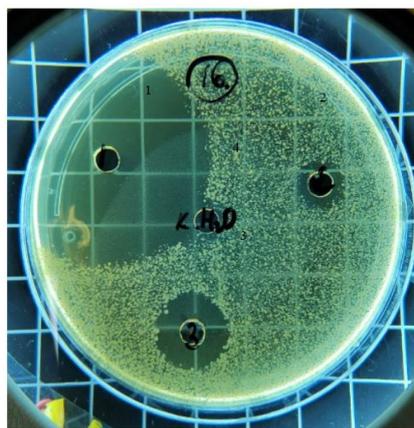
**Цель исследования.** С использованием метода диффузии в агар определить наличие антимикробной активности продуктов химической деструкции левофлоксацина гемигидрата.

**Материалы и методы.** Объектом исследования выступала фармацевтическая субстанция левофлоксацина гемигидрата (Shangyu Jingxin Pharmaceutical Co., Ltd., Китай).

Исследование антимикробной активности осуществляли с использованием метода диффузии в агар на плотной питательной среде. В качестве тест-культуры выбрали *Staphylococcus aureus* (штамм ATCC 25923) ввиду его выраженной чувствительности к левофлоксацина гемигидрату. В проведенном ранее исследовании [4] показано, что к полной деструкции нативной структуры левофлоксацина гемигидрата приводит его окисление 30%-м раствором пероксида водорода, химическая деструкция раствором гидроксида натрия разведенного и свободнорадикальное окисление в системе Фентона. В лунки вносили исходный раствор левофлоксацина гемигидрата, образцы, подвергнутые химической деструкции вышеперечисленными способами, в качестве контроля использовали воду дистиллированную, а также реактивы, использованные для деструкции (30% пероксид водорода, реактив Фентона, гидроксид натрия разведенный). Образцы предварительно разводили до содержания действующего вещества 0,05%. Избыток гидроксида натрия предварительно нейтрализовали кислотой хлористоводородной разведенной по индикатору фенолфталеину.

Оценку наличия антимикробной активности левофлоксацина гемигидрата после химической деструкции осуществляли по уменьшению диаметра зоны ингибирования роста тест-культуры *Staphylococcus aureus* (штамм ATCC 25923), наблюдаемого для образцов, подвергнутых деструкции, в сравнении с образцами исходного раствора фармацевтической субстанции левофлоксацина гемигидрата.

**Результаты исследования.** Результаты исследования антимикробной активности продуктов деструкции левофлоксацина гемигидрата реактивом Фентона указывают на утрату антибактериальной активности исходного соединения в отношении тест-культуры *Staphylococcus aureus*, зона ингибирования роста тест-культуры уменьшилась на 87,9%, неполное ее исчезновение обусловлено остатками реактива в реакционной смеси (рисунок 1).



1 - Исходный раствор левофлоксацина гемигидрата  
 2 - Образец левофлоксацина гемигидрата после деструкции реактивом Фентона  
 3 - Контрольный раствор реактива левофлоксацина гемигидрата  
 4 - Контрольный образец воды очищенной

**Рисунок 1 – Зоны ингибирования роста *Staphylococcus aureus* продуктами деструкции левофлоксацина гемигидрата, образовавшихся под действием реактива Фентона**

Образцы левофлоксацина гемигидрата, подвергнутые деструкции раствором гидроксида натрия, имели антимикробную активность, аналогичную исходному раствору, уменьшения зоны ингибирования антимикробной активности продуктов деструкции не наблюдалось.

При исследовании антимикробной активности продуктов деструкции левофлоксацина гемигидрата посредством 30% раствора пероксида водорода показана выраженная активность в отношении *Staphylococcus aureus* (штамм АТСС 25923) как продуктов деструкции, так и исходного раствора пероксида водорода 30%, что указывает на необходимость оптимизации методики деструкции с последующей нейтрализацией пероксида водорода, или на необходимость поиска альтернативных способов химической деструкции нативной молекулы левофлоксацина гемигидрата.

**Выводы.** Химическое обезвреживание отходов левофлоксацина гемигидрата с использованием реактива Фентона приводит к образованию продуктов деструкции, не обладающих антимикробной активностью. Данный подход может использоваться в медицинских учреждениях и фармацевтических организациях для обезвреживания отходов лекарственных препаратов группы фторхинолонов.

**Литература**

1. Лунегов, А. М. Проблема фармацевтического загрязнения окружающей среды / А. М. Лунегов // Теория и практика ветеринарной фармации, экологии и токсикологии в АПК : материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию кафедры фармакологии и токсикологии СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 19–21 мая 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – С. 145–147.

2. Romanelli, L. Analysis of medicines returned to pharmacies for disposal and estimation of the cost due to medicine wasting / L. Romanelli, F. Lucente // Exploratory Research in Clinical and Social Pharmacy. – 2022. – Т. 5. – С. 133.

3. Potential environmental and human health risks caused by antibiotic-resistant bacteria (ARB), antibiotic resistance genes (ARGs) and emerging contaminants (ECs) from municipal solid waste (MSW) landfill / U. Anand, B. Reddy, V. K. Singh [et al.] // *Antibiotics*. – 2021. – Т. 10, №. 4. – С. 374.

4. Михайлова, Н. И. Эффективные способы химической деструкции отходов антибактериальных лекарственных средств, широко используемых в Республике Беларусь // Сборник материалов международной научно-практической конференции «Здоровье и окружающая среда», 5–6 декабря 2024 г., Минск / редкол.: С. И. Сычик (гл. ред.) [и др.]. – Гомель : Редакция газеты «Гомельская праўда», 2024. – С. 325–327.

### **USING THE AGAR DIFFUSION METHOD TO MONITOR THE ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF CHEMICAL DEGRADATION PRODUCTS OF ANTIBACTERIAL DRUG WASTE**

*Mikhailava N.I.*

*Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus*

*n\_mihaylova91@mail.ru*

This article demonstrates that chemical decontamination of levofloxacin hemihydrate waste using Fenton's reagent results in the formation of degradation products lacking antimicrobial activity. This approach can be used in healthcare facilities and pharmaceutical organizations for the decontamination of fluoroquinolone drug waste.

### **ХАРАКТЕРИСТИКА ПАЦИЕНТОВ С МИКРОСПОРИЕЙ В ГРОДНЕНСКОМ РЕГИОНЕ**

*Мелехова П.А.*

*Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь*

*Polinchik1946@gmail.com*

**Введение.** Микроспория – это высоко заразное заболевание, вызываемое грибами рода *Microsporum*, которое характеризуется поражением кожных покровов, волос и иногда ногтей. Это заболевание преобладает в детском возрасте, но иногда встречается и среди взрослых. Оно может приводить к значительным косметическим и психологическим проблемам. Заболеваемость микроспорией колеблется в течение года. Передается она через контакт с зараженными животными или людьми, а также через предметы личной гигиены [1-5]. В последние годы в Гродненском регионе наблюдается рост заболеваемости микроспорией, что делает актуальным изучение характеристик пациентов с данным заболеванием. Понимание клинических особенностей микроспории, источников инфекции и эффективности лечения поможет улучшить подходы к профилактике и терапии этого заболевания.