

СОЧЕТАННОЕ ДЕЙСТВИЕ УФ-ИЗЛУЧЕНИЯ И ЦИСТЕИНОВЫХ ПРОТЕАЗ НА БАКТЕРИИ В СОСТАВЕ БИОПЛЕНОК

Панкова С.М.^{1,2}, Холявка М.Г.^{1,3}, Байдамшина Д.Р.⁴, Каюмов А.Р.⁴, Артюхов В.Г.¹

¹Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия

²Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко, Воронеж, Россия

³Севастопольский государственный университет, Севастополь, Россия

⁴Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия

Известно, что применение ферментных препаратов для лечения заболеваний, течение которых сопровождается развитием биопленки, приводит к снижению её массы или полной деградации, например, согласно результатам исследований, проведенных в условиях *in vitro* на модели биопленки бактерий *Staphylococcus aureus*, бромелин и папаин уменьшают биомассу пленки [1]. Бактерицидное действие УФ-лучей основано на фотохимических реакциях, в результате которых происходят необратимые повреждения ДНК [2].

В связи с этим целью работы явилось изучение сочетанного действия протеолитических ферментов (папаина, бромелина, фицина) и УФ-излучения на биопленки *Staphylococcus aureus* и *Pseudomonas aeruginosa*.

Для определения эффективности разрушения биопленок клетки выращивали в 24-луночных планшетах при 37 °С на среде ВМ для образования прочной биопленки [3]. После 48 ч культивирования удаляли культуральную жидкость и облучали УФ-светом в дозах 327, 755, 1510, 3020, 4530 и 6040 Дж/м². Далее вносили свежую среду с ферментами в концентрации 10 мг/мл, после продолжали инкубирование в течение 24 ч. Затем удаляли культуральную жидкость из лунок, однократно промывали раствором 1хРBS и оценивали жизнеспособность клеток в культуральной жидкости и в составе биопленок методом МТТ-теста.

По результатам исследований протеазы можно расположить в следующий ряд по степени угнетения жизнеспособности клеток в составе биопленок *S.aureus* и *P.aeruginosa* при сочетанном действии с УФ-излучением в дозах 3020-6040 Дж/м²: папаин → бромелин → фицин. Представленные в работе данные могут быть использованы в медицине и фармацевтической промышленности, например, в процессах стерилизации имплантируемых устройств.

Работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках государственного задания ВУЗам в сфере научной деятельности на 2020-2022 годы, проект № FZGU-2020-0044.

Библиографические ссылки

1. Watters C.M, Burton T. et. al. Enzymatic degradation of *in vitro* *Staphylococcus aureus* biofilms supplemented with human plasma // *Infect Drug Resist.* 2016. Vol. 9. P.71-78.
2. Роцупкин Д.И., Артюхов В.Г. Основы фотобиофизики. Воронеж: ВГУ, 1997. – 116 с.
3. Sharafutdinov I., Pavlova A., et. al. The antimicrobial effect of the 5-((-)-bornyloxy)-2(5h)-furanone derivative on grampositive bacteria // *FEBS J.* 2017. Vol. 284. P.143.