

Фотодинамическая инактивация смешанных биопленок клинически значимых видов бактерий *in vitro*

Научный руководитель – Тиганова Ирина Глебовна

Плужников Аркадий Олегович

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра микробиологии, Москва, Россия

E-mail: arkpluzh@yandex.ru

Биопленки (biofilms) - это сообщества микроорганизмов, в которых они прикреплены либо друг к другу, либо к поверхности и заключены в особый матрикс из синтезированных ими веществ. За счет внеклеточного матрикса и других особенностей биопленки чрезвычайно устойчивы к антибиотикам [1]. В случае, когда биопленка сформирована бактериями разных видов, ее называют смешанной, или мультивидовой (multispecies biofilm). Известно, что в смешанных биопленках рост и активность бактерий одного вида могут стимулироваться бактериями другого вида [3]. Также немаловажную роль играет так называемое чувство кворума (quorum sensing), выражающееся в особой, зависимой от плотности микроорганизмов в популяции, регуляции экспрессии генов [2].

Одним из перспективных способов борьбы с биопленками является фотодинамическая терапия (ФДТ), суть которой заключается в обработке микроорганизмов особыми веществами - фотосенсибилизаторами, которые при взаимодействии со светом длины волны, соответствующей их спектру поглощения, образуют активные формы кислорода, оказывающие летальное действие на микроорганизмы (в том числе в состоянии биопленки) [4].

В данной работе нами были изучены смешанные биопленки, образуемые *Pseudomonas aeruginosa*, *Stenotrophomonas maltophilia* и *Burkholderia cenocepacia*, выделенными из трахеального секрета одного пациента. Мы протестировали способность формировать биопленки этими бактериями по отдельности и совместно, обнаружили присутствие в данной системе чувства кворума, измерили количество экзополисахаридов в матриксе этих биопленок, и, самое главное, осуществили их фотодинамическую инактивацию.

В конечном итоге результаты показали возможность применения антимикробной фотодинамической терапии в отношении смешанных биопленок, изученных в ходе данной работы.

Источники и литература

- 1) Ильина Т.С., Романова Ю.М. Бактериальные биопленки: роль в хронических инфекционных процессах и поиск средств борьбы с ними // Молекулярная генетика, микробиология и вирусология, т. 39(2): с. 14-24, 2021
- 2) Потехина Н.В. Биопленки как базовая форма существования микроорганизмов. Часть I. Строение, развитие и основные свойства биопленок. М.: Макс Пресс, 2021
- 3) Maryam Varposhti, Fatemeh Entezari and Mohammad Mehdi Feizabadi. Synergistic interactions in mixed-species biofilms of pathogenic bacteria from the respiratory tract // Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical v. 47(5), p. 649-652, 2014
- 4) Nidia Maldonado-Carmona, Tan-Sothea Ouk and Stephanie Leroy-Lhez. Latest trends on photodynamic disinfection of Gram-negative bacteria: photosensitizer's structure and delivery systems // Photochemical & Photobiological Sciences, volume 21, p. 113-145, 2022