

## Эффективность применения антисептика «Мультицид» в отношении смешанных биопленок, образованных *Aspergillus niger*, *Pseudomonas aeruginosa* и *Bacillus cereus*

Панкратов Д.Л.<sup>1</sup>, Никитина А.П.<sup>2</sup>

1 - Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия, *E-mail: pdl-19102000d@mail.ru*; 2 - Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия, *E-mail: anastasiya.nika998@gmail.com*

Проблема биопленкообразования крайне актуальна для современной медицины, так как микроорганизмы в биопленках обладают высокой устойчивостью к воздействию антибиотиков [3, 4]. От эффективности борьбы с биопленками зависит выживаемость пациентов с многими заболеваниями, в их число входит муковисцидоз. Муковисцидоз - аутосомно-рецессивное заболевание, связанное с мутациями гена трансмембранного регулятора муковисцидоза [1]. Основной причиной заболеваемости и смертности у пациентов с данным заболеванием является хроническая инфекция легких, вызванная как правило микробной ассоциацией [2]. Одной из таких комбинаций является сообщество, образованное *Aspergillus niger*, *Pseudomonas aeruginosa* и *Bacillus cereus*. Проблема лечения инфекций, вызванных данными микроорганизмами, заключается в необходимости применения комбинации антибактериальных и антимикотических препаратов. В связи с этим, актуальным является поиск новых, универсальных средств.

В качестве антибактериальных антибиотиков использовались тобрамицин и каспофунгин в концентрациях, создаваемых в организме, а также мультицид в концентрации 100мкг/мл. Смешанные биопленки культивировали в планшете в жидкой питательной среде в течение 24 часов, после чего обрабатывали в течение 10 минут, 1 и 2 часов, каждым антибиотиком отдельно и в комбинации. Оценка эффективности производилась по числу КОЕ и оптической плотности в ячейках после окраски солями тетразолия.

В результате проделанной работы было выявлено, что применение тобрамицина и каспофунгина по-отдельности не показало достаточной эффективности, тогда как применение комбинации тобрамицина и каспофунгина позволило значительно снизить число КОЕ уже через 1 час наблюдения. Однако, препарат «Мультицид» показал схожую эффективность уже через 10 минут воздействия.

Таким образом, проведенное исследование показало, что применение препарата «Мультицид» является эффективным методом борьбы со смешанными биопленками, образованными *Aspergillus niger*, *Pseudomonas aeruginosa* и *Bacillus cereus*. Однако требуются дальнейшие исследования *in vitro* и *in vivo*.

### Источники и литература

- 1) De Boeck K. Cystic fibrosis in the year 2020: A disease with a new face. *Acta Paediatr.* 2020 May;109(5):893-899
- 2) Galdino, A.C.M., Vaillancourt, M., Celedonio, D., Jorth, P. (2023). Polymicrobial Biofilms in Cystic Fibrosis Lung Infections: Effects on Antimicrobial Susceptibility. In: Kaushik, K.S., Darch, S.E. (eds) *Multispecies Biofilms*. Springer Series on Biofilms, vol 12. Springer, Cham.
- 3) Rodrigues ME, Gomes F, Rodrigues CF. *Candida spp./Bacteria Mixed Biofilms*. *J Fungi (Basel)*. 2019 Dec 20;6(1):5.

- 4) Rojo-Molinero, Estrella & Macià, María & Oliver, Antonio. (2019). Social Behavior of Antibiotic Resistant Mutants Within *Pseudomonas aeruginosa* Biofilm Communities. *Frontiers in Microbiology*.