

## Антимикробная активность внеклеточных метаболитов *Staphylococcus aureus*

Научный руководитель – Каюмов Айрат Рашитович

*Миронова Анна Владиславовна*

*Студент (магистр)*

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Институт фундаментальной  
медицины и биологии, Кафедра генетики, Казань, Россия

*E-mail: amironova2019@mail.ru*

В последние годы отмечено, что развитие хронических инфекций зачастую ассоциировано со способностью патогенных микроорганизмов образовывать полимикробные биопленки. Отсутствие эффективных методов лечения полимикробных инфекций вызывает необходимость разработки новых методов профилактики и уничтожения бактериальных биопленок. Использование различных факторов антагонизма бактерий резидентной микрофлоры может служить альтернативой современным подходам терапии бактериальных инфекций. Показано, что *S. aureus* и *P. aeruginosa*, способны образовывать биопленки полимикробной природы. При этом между ними могут возникать как симбиотические, так и антагонистические взаимодействия.

Целью работы было установить антимикробную активность внеклеточных метаболитов золотистого стафилококка против биопленок *P. aeruginosa*.

На первом этапе была проведена оценка влияния культуральной жидкости *S. aureus* на жизнеспособность *P. aeruginosa* в составе биопленок в присутствии антибиотиков путем подсчета КОЕ. При добавлении аминогликозидов и ципрофлоксацина с культуральной жидкостью *S. aureus* наблюдалась гибель открепившихся клеток и клеток в составе биопленки *P. aeruginosa* уже при концентрации антибиотиков 2 мкг/мл (0.03×МБК антибиотиков), тогда как внесение самих антибиотиков в питательную среду не влияло на жизнеспособность *P. aeruginosa* в биопленке и в открепившемся состоянии даже при концентрации антибиотиков равной их 8×МБК.

Чтобы выявить продукцию наибольшего числа внеклеточных метаболитов *S. aureus*, снижающих жизнеспособность *P. aeruginosa* проводили подбор условий культивирования. Внесение культуральной жидкости *S. aureus*, полученной в результате аэрируемого роста приводило к гибели открепившихся клеток *P. aeruginosa* уже при концентрации жидкости 50%, а клеток, в биопленке при концентрации 25%. Культуральная жидкость *S. aureus*, полученная при формировании биопленок была значительно менее эффективна, и все бактерии идентифицировались как живые. Таким образом для дальнейшей работы была использована культуральная жидкость *S. aureus*, выращенного в аэрируемых условиях.

Нами была проведена сравнительная оценка антимикробной активности метаболитов 4 клинических штаммов *S. aureus* и штамма *S. aureus* ATCC 29213. Внесение культуральной жидкости всех исследуемых штаммов приводила к гибели открепившихся клеток *P. aeruginosa*. При этом метаболиты *S. aureus* ATCC 29213 и *S. aureus* 18 вызывали гибель *P. aeruginosa* при наименьших концентрациях - 6% и 12.5%.

Таким образом, можно сделать вывод, что метаболиты *S. aureus* способны оказывать бактерицидное действие в отношении *P. aeruginosa*, при этом культуральная жидкость, полученная при аэрированном росте клеток *S. aureus* обладает большим бактерицидным эффектом. Все исследуемые в работе штаммы золотистого стафилококка способны продуцировать внеклеточные метаболиты, которые приводят к гибели клеток *P. aeruginosa* в открепившемся состоянии и в составе биопленок.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (грант #20-64-47014).