

## Исследование бактерицидного действия наночастиц серебра на *Staphylococcus aureus* и *Salmonella typhimurium*

Научный руководитель – Габриелян Лилит Сергеевна

Арутюнян А.А.<sup>1</sup>, Тимотина М.И.<sup>2</sup>

1 - Российско-Армянский (Славянский) университет, Институт математики и высоких технологий, Кафедра медицинской биохимии и биотехнологии, Ереван, Армения, E-mail: anih9818@gmail.com; 2 - Российско-Армянский (Славянский) университет, Институт математики и высоких технологий, Кафедра медицинской биохимии и биотехнологии, Ереван, Армения, E-mail: timotina.mar@gmail.com

Проблема роста резистентности микроорганизмов к антибиотикам требует разработок новых подходов к лечению вызванных ими заболеваний. В связи с этим значительно возрос интерес к применению наночастиц (НЧ), проявляющих бактерицидное действие [1,2]. В настоящее время НЧ серебра успешно применяются в различных областях биомедицины и биотехнологии [3,4].

В данной работе исследованы механизмы антибактериального действия НЧ серебра на Грамположительную бактерию *Staphylococcus aureus* MDC5233 и Грамотрицательную бактерию *Salmonella typhimurium* MDC1759. Как известно, представители родов *Staphylococcus* и *Salmonella* - патогенные бактерии, вызывающие различные инфекционные заболевания человека и проявляющие устойчивость ко многим известным антибиотикам.

Обнаружено, что интенсивность воздействия НЧ серебра зависит от их концентрации. Показано бактерицидное действие НЧ серебра на *S. aureus* и *S. typhimurium*, выражающееся в подавлении скорости роста и уменьшении количества жизнеспособных бактериальных колоний. При этом антибактериальное действие НЧ серебра на *S. aureus* было более выраженным, чем на *S. typhimurium*. Предполагается, что Грамположительные бактерии более чувствительны к действию НЧ, чем Грамотрицательные, благодаря наличию в клеточной стенке тейхоевых кислот и крупных пор, через которые происходит транспорт молекул и частиц. Для исследования механизмов действия НЧ серебра определяли транспорт протонов через бактериальную мембрану в присутствии ингибитора *N,N'*-дициклогексилкарбодиимида. При добавлении НЧ серебра наблюдалось увеличение энергозависимого переноса протонов через  $F_0F_1$ -АТФазу, свидетельствуя о том, что НЧ серебра влияют на проницаемость бактериальной мембраны и активность мембраносвязанных ферментов.

Результаты указывают на то, что НЧ серебра обладают выраженным бактерицидным действием в отношении исследованных бактерии и могут применяться в биомедицине при лечении инфекционных заболеваний, вызываемых ими.

### Источники и литература

- 1) Gabrielyan L., Trchounian A. Antibacterial activities of transient metals nanoparticles and membranous mechanisms of action / World J. Microbiol. Biotechnol. 2019, 35, 162.
- 2) Akbar A., Sadiq M., Ali I., Muhammad N. et al. Synthesis and antimicrobial activity of zinc oxide nanoparticles against foodborne pathogens *Salmonella typhimurium* and *Staphylococcus aureus* / Biocatalysis Agr. Biotechnol. 2019. 17, 36-42.
- 3) Lee SH., Jun B-H. Silver nanoparticles: synthesis and application for nanomedicine. / Int. J. Mol. Sci. 2019. 20, 865.
- 4) Franci G., Falanga A., Galdiero S., Palomba L., Rai M. et al. Silver nanoparticles as potential antibacterial agents / Molecules. 2015, 20, 8856-8874.