

# Антибактериальная активность наночастиц меди в отношении биопленкообразующих штаммов возбудителей перипротезной инфекции суставов

Мамонова И.А., Бабушкина И.В., Ульянов В.Ю., Шпиняк С.П.

НИИ травматологии, ортопедии и нейрохирургии ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, Саратов, Россия

## Antibacterial activity of copper nanoparticles on biofilm-forming strains of pathogens causing periprosthetic joint infection

Mamonova I.A., Babushkina I.V., Ulyanov V.Yu., Shpinyak S.P.

Scientific Research Institute of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery of Saratov State Medical University n.a. V.I. Rasumovsky, Saratov, Russia

### Введение

Перипротезная инфекция (ППИ) относится к одной из основных причин ревизионного эндопротезирования крупных суставов. Основными возбудителями ППИ являются коагулазоотрицательные и коагулазоположительные стафилококки [1], что во многом обусловлено их способностью формировать микробные биоплёнки на поверхности имплантированного устройства. Существование возбудителей в составе биоплёнок снижает эффективность антибактериальной терапии [2]. Поэтому актуальной задачей на сегодняшний день является поиск новых альтернативных антибактериальных препаратов способных воздействовать на возбудителя инфекции защищённого матриксом биопленки.

### Цель

Провести оценку антибактериальной активности наночастиц меди в отношении биопленкообразующих штаммов *Staphylococcus aureus* возбудителей перипротезной инфекции суставов.

### Материалы и методы

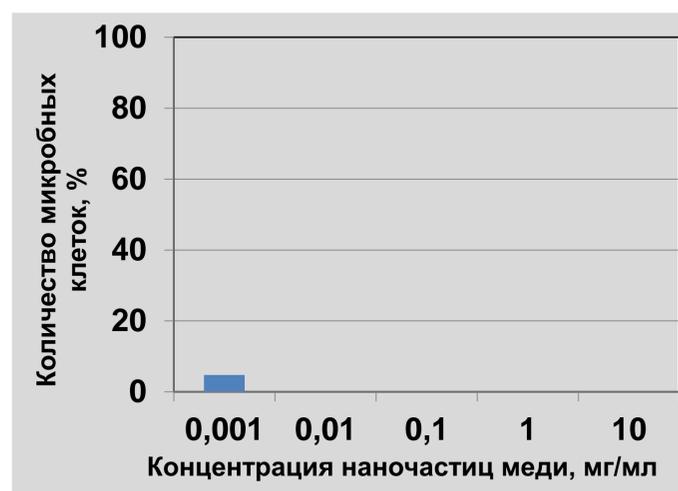
Проведено изучение антибактериальной активности наночастиц меди дисперсностью 50 нм (ООО «Передовые порошковые технологии», г. Томск) в концентрациях от 0,001 до 10 мг/мл и временных экспозициях 30 - 60 мин на 10 биопленкообразующих штаммах *S. aureus* выделенных от больных с имплантат-ассоциированной инфекцией крупных суставов. Способности штаммов микроорганизмов к биопленкообразованию оценивалась по интенсивности окраски колоний выросших на ГРМ-агаре с добавлением 50 г/л сахарозы и 0,8 г/л Конго красного (ДИА-М, Россия).

### Результаты

В результате проведенного исследования выделено 10 штаммов *S. aureus* возбудителей перипротезной инфекции суставов. Колонии исследуемых микроорганизмов после посева на среду содержащую краситель Конго красный (ДИА-М, Россия) давали интенсивное бурое окрашивание, что свидетельствует о высокой степени биопленкообразования у выделенных штаммов микроорганизмов.

Исследование антибактериальной активности наночастиц меди показало высокую противомикробную активность ультрадисперсного порошка металла в отношении биопленкообразующих штаммов *S. aureus* возбудителей перипротезной инфекции суставов. Концентрация наночастиц меди 0,001 мг/мл при воздействии в течение 30 минут способствовала редукции  $95,3 \pm 0,61\%$  микроорганизмов. Увеличение концентрации наночастиц способствовало усилению противомикробного действия ультрадисперсного порошка металла и вызывала 100 % гибель микроорганизмов.

### Антибактериальная активность наночастиц меди по отношению к штаммам *S. aureus* возбудителям перипротезной инфекции суставов.



### Выводы

Установлена высокая антибактериальная активность наночастиц меди в отношении биопленкообразующих штаммов *S. aureus* возбудителей имплантат-ассоциированной инфекции развившейся после эндопротезирования крупных суставов, что дает предпосылку дальнейшего изучения ультрадисперсного порошка металла в качестве антибактериального компонента обеспечивающего предотвращение развития параимплантарного воспаления.

### Библиография

1. Божкова С.А. Оптимизация антибактериальной терапии у пациентов с перипротезной инфекцией стафилококковой этиологии. Дисс. ... д-ра мед. наук. 2016; с. 24
2. ПЦР-исследование как вспомогательный метод диагностики перипротезной инфекции после эндопротезирования суставов (клинический случай) / Н. Ю. Добровольская, Н. П. Прищепа, Е. В. Преображенская, Н. Н. Пчелова // Клиническая лабораторная диагностика. - 2020; 65(5): 333-337.



Всероссийский конгресс по медицинской микробиологии, клинической микологии и иммунологии (XXV Кашкинские чтения)  
8-10 июня 2022 г., Санкт-Петербург, Россия