

# Влияние ципрофлоксацина на формирование биопленок штаммами *S. epidermidis*/Effects of Ciprofloxacin on the Dynamics of Biofilm Formation by *S. epidermidis* Strains

Бабушкина И.В./Babushkina I.V.

И.А.Мамонова, В.Ю.Ульянов, С.П.Шпиняк, А.С. Бондаренко/  
I.A. Mamonova, V.YU. Ulyanov, S.P. Shpinnyak, A.S. Bondarenko

Научно-исследовательский институт травматологии, ортопедии и нейрохирургии,  
Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского  
/Scientific Research Institute of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery,  
V.I. Razumovsky Saratov State Medical University, Saratov, Russian Federation

## Введение

Формирование микробной биопленки при имплантат-ассоциированной инфекции после эндопротезирования крупных суставов ограничивает спектр эффективных антимикробных препаратов. При назначении этиотропной терапии перипротезной инфекции необходимо учитывать его влияние на биопленкообразование. Терапия ципрофлоксацином может являться фактором риска развития биопленочной перипротезной инфекции, вызванной полирезистентными штаммами стафилококка [1,2].

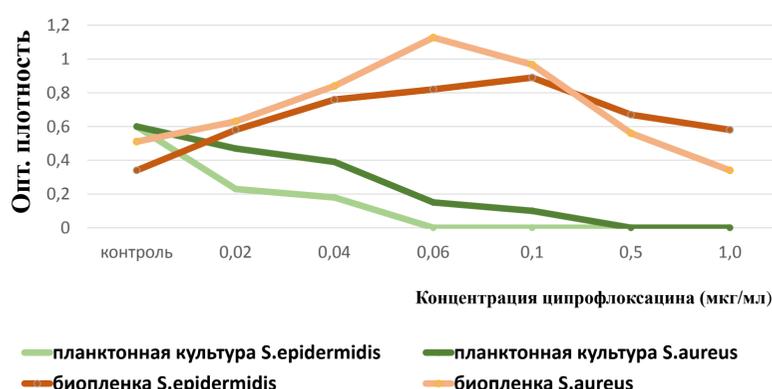
## Цель

Изучить влияние субингибирующих и терапевтических доз ципрофлоксацина на формирование биопленок штаммами *Staphylococcus epidermidis*, выделенными при имплантат-ассоциированной инфекции.

## Материалы и методы

В работе изучено 20 штаммов *St. epidermidis*, полученных от 83 пациентов с глубокой перипротезной инфекцией после первичного эндопротезирования коленного сустава, получавших лечение в НИИТОН СГМУ в 2018-2019 гг. Проведено исследование рассчитанных концентраций ципрофлоксацина на планктонную культуру, формирующиеся и предварительно сформированные биопленки. Моделирование биопленок проводили по методу G.D.Christensen в условиях *in vitro* с определением оптической плотности спиртовых элюатов генцианового фиолетового в полистироловых микропланшетах.

### Влияние ципрофлоксацина на формирование биопленок клиническими штаммами *Staphylococcus spp.*



## Результаты

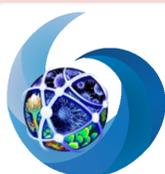
Показано, что ципрофлоксацин в дозе 0,01 мкг/мл подавляет рост планктонных форм на 50% и статистически достоверно ( $p=0,001$ ) стимулирует формирование микробной биопленки по сравнению с контролем без добавления антибиотика. Концентрация ципрофлоксацина 0,03 мкг/мл на 90% подавляет рост планктонных форм, статистически достоверно ( $p=0,001$ ) стимулирует формирование биопленок и активирует дальнейшее увеличение массы ранее сформированных микробных биопленок. Увеличение концентрации ципрофлоксацина до 0,05 мкг/мл полностью подавляет рост планктонных форм и статистически достоверно стимулирует дальнейший рост предварительно сформированной биопленки. Применение ципрофлоксацина в концентрациях 1-3 мкг/мл статистически достоверно ( $p=0,001$ ) ингибирует формирование микробной биопленки, но не оказывает воздействия на предформированную биопленку.

## Выводы

Обнаружен дозозависимый эффект ципрофлоксацина в отношении клинических штаммов *St. epidermidis*: субингибирующие и терапевтические концентрации обладают стимулирующим влиянием на формирование и дальнейшее увеличение массы предварительно сформированных микробных биопленок, что необходимо учитывать при назначении этиотропной терапии имплантат-ассоциированных осложнений эндопротезирования крупных суставов

## Библиография

1. Винклер Т., Трампуш А., Ренц Н., Перка К., Божкова С.А. Классификация и алгоритм диагностики и лечения перипротезной инфекции тазобедренного сустава. Травматология и ортопедия России. 2016; 1: 33-45
2. Raja AF, Ali F, Khan IA, Shawl AS, Arora DS, Shah BA, Taneja SC. Antistaphylococcal and biofilm inhibitory activities of acetyl-11-keto- $\beta$ -boswellic acid from *Boswellia serrata*. BMC Microbiology. 2011; 11: 1-9.



**ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНГРЕСС**  
по медицинской микробиологии, эпидемиологии,  
клинической микологии и иммунологии (XXIII Кашкинские чтения)  
9-11 ноября 2020 г., Санкт-Петербург, Россия

