

# Формирование биопленок штаммами *Ps.aeruginosa* в присутствии ципрофлоксацина / Effects of Ciprofloxacin on the Dynamics of Biofilm Formation by *Ps.aeruginosa* 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

Грамотрицательные бактерии являются возбудителями перипротезной инфекции в 9-15% случаев, для них типичны тяжелое течение, обусловленное множественными факторами патогенности и вирулентности, наличием ферментов, инактивирующих антибиотики, формированием многокомпонентных биопленок [1, 2],

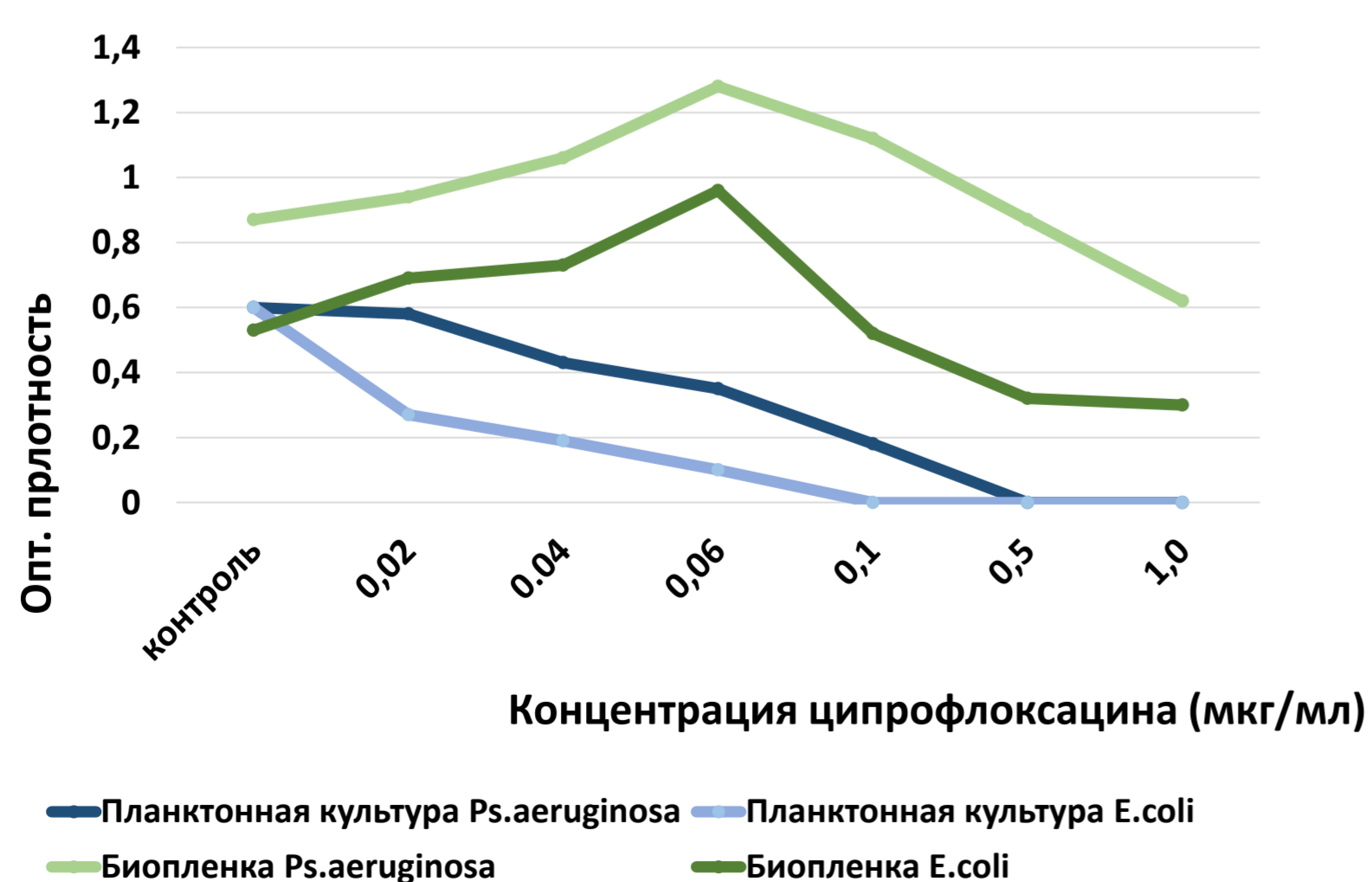
## Цель

Изучить влияние различных концентраций ципрофлоксацина на формирование биопленок штаммами *Ps. aeruginosa*.

## Материалы и методы

Изучено 15 клинических штаммов *Ps.aeruginosa*, полученных от пациентов с глубокой перипротезной инфекцией после первичного эндопротезирования коленного сустава, получавших лечение в НИИТОН СГМУ в 2018-2019 гг и 3 референсных штамма. 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 азитромицина на формирование биопленок клиническими штаммами грамотрицательных бактерий



## Результаты

Ципрофлоксацин в дозе 0,06 мкг/мл подавляет рост планктонных форм на 50% и достоверно ( $p=0,001$ ) стимулирует формирование микробной биопленки по сравнению с контролем. Концентрация 0,5 мкг/мл действует бактерицидно на рост планктонных форм и стимулирует формирование биопленок, а также активирует дальнейшее увеличение массы предформированных биопленок. Ципрофлоксацин в концентрациях 2,5-5 мкг/мл ингибирует формирование микробной биопленки, но не вызывает деструкции предформированной биопленки.

### Динамика формирования биопленок штаммами *Ps.aeruginosa*

Штаммы	Время инкубации		
	24 ч	48 ч	72 ч
Референс-штаммы <i>Ps.aeruginosa</i>	0.382 (0.094; 0.562)	0.567 (0.453; 0.711)	0.582 (0.486; 0.678)
Клинические штаммы <i>Ps.aeruginosa</i>	1.179 (0.567; 1.705) * $p=0.0001$	1.427 (1.250; 1.710) * $p=0.00001$	1.699 (1.481; 1.857) * $p=0.01$

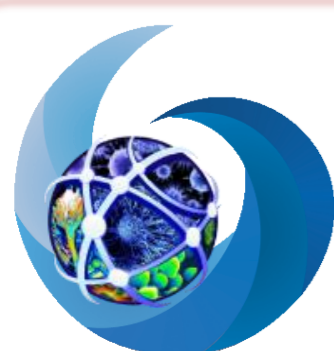
\* $p$  – статистически достоверные различия с референсными штаммами

## Выводы

Ципрофлоксацин в субингибирующих для планктонных форм концентрациях стимулирует биопленкообразование клинических штаммов *Ps.aeruginosa*. Высокие концентрации препарата могут вызывать деструкцию растущей биопленки, но не оказывают влияния на предформированную микробную биопленку.

## Библиография

- Стрелкова Е.А., Журина М.В., Плакунов В.К., Беляев С.С. Стимуляция антибиотиками процесса формирования бактериальных биопленок // Микробиология. 2012. Т. 81. № 2. С. 282–285.
- Elia, M. A systematic review of the cost and cost effectiveness of using standard oral nutritional supplements in the hospital setting. / M. Elia, C. Normand, K. Norman, A. Laviano // Clin. Nutr. 2015 May 29. pii: S0261-5614(15)00142-9



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

