АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ИМПЛАНТАТ-АССОЦИИРОВАННОЙ ИНФЕКЦИИ В ФОРМЕ БИОПЛЕНКИ /ANTIBIOTIC RESISTANCE IN AGENTS OF IMPLANT-ASSOCIATED INFECTION IN BIOFILM

Бабушкина И.В., Мамонова И.А., Ульянов В.Ю./
Babushkina I.V., Mamonova I.A., Ulyanov V.Yu.

НИИТОН СГМУ им. В.И.Разумовского /
IScientific Research Institute of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery, FSBEI HE I.V. Razumovsky Saratov SMU MOH

Введение

Существование бактерий внутри биопленок обеспечивает им много преимуществ по сравнению с отдельными клетками. Бактерии в биопленках обладают повышенной выживаемостью в присутствии агрессивных веществ, факторов иммунной защиты макроорганизма и антибактериальных препаратов. Бактерии в биопленках остаются жизнеспособными в присутствии антибиотиков, добавленных в концентрации в 500–1000 раз большей, чем МПК (1,2).

Цель

Изучить влияние антибиотиков с различным механизмом действия на планктонные и сессильные штаммы грамотрицательных бактерий, выделенных при имплантат-ассоциированной инфекции.

Материалы и методы

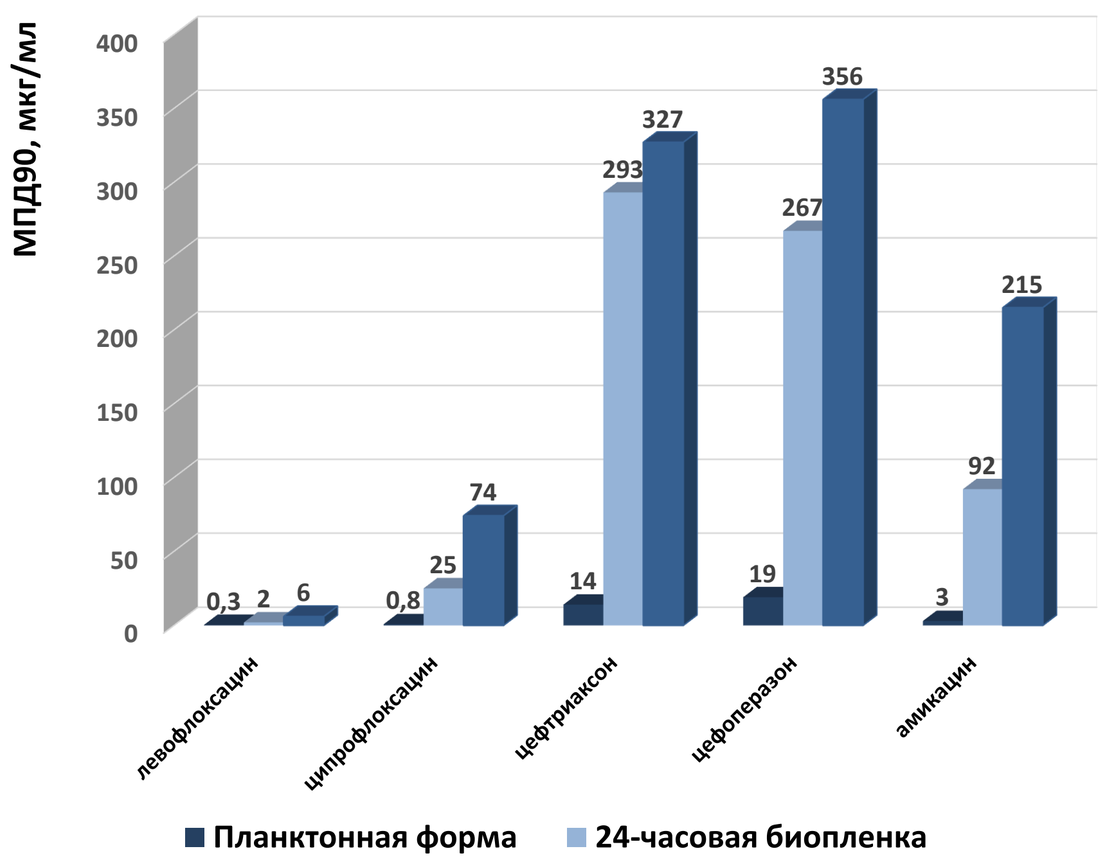
Формирование биопленки проводили статическим методом в 96-луночных полистироловых планшетах в течение 24 и 48 часов, в каждую лунку добавляли 100 мкл раствора антибиотика с определенной концентрацией, инкубировали 24 часа, воздействовали на биопленку ультразвуком с частотой 37 кГЦ для ее деструкции и делали высев на плотные питательные среды. Статистическую обработку проводили с использованием непараметрического дисперсионного анализа Краскела-Уоллиса.

Результаты

Среднее значение $МПК_{90}$ для планктонных и сессильных форм, мкг/мл

Микроорганизмы	Антибиотик	МПК в жидкой среде, мкг/мл	МПК в биопленке мкг/мл
E.coli	Цефтриакон	14,5 (10,5; 17,0)	193,0 (140,0; 280,5)
E.coli	Амикацин	8, 0 (6,0; 11,5)	350,0 (240,5; 480,0)
Ps.aeruginosa	Амикацин	3,0 (2,5; 7,5)	92,5 (40,0; 150,0)
Ps.aeruginosa	Ципрофлоксацин	0,8 (0,5; 2,5)	25,0 (10,0; 39,0)

Чувствительность к антибиотикам штаммов *P.aeruginosa* в составе биопленки



Выводы

Биопленки, сформированные штаммами грамотрицательных бактерий, выделенными из биологического материала пациентов с имплантат-ассоциированной инфекцией, обладают значительно большей резистентностью к действию антибиотиков различных классов по сравнению с планктонными культурами этих штаммов. Концентрации антибиотиков, вызывающие гибель 90% штаммов *Ps. aeruginosa* ($МПК_{90}$) в форме биопленки составляют 2,0-74,0 мкг/мл для фторхинолонов, 267,0-356,0 мкг/мл для цефалоспоринов, 92-215 мкг/мл для амикацина, что статистически достоверно ($p<0,05$) отличается от $МПК_{90}$ для планктонных форм, которая не превышала 0,8 мкг/мл для фторхинолонов, 19,0 мкг/мл для цефалоспоринов, 3,0 мкг/мл для амикацина. Степень зрелости микробной биопленки также влияет на степень устойчивости к антибиотикам.

Библиография

1. Guitor AK, Wright GD. Antimicrobial Resistance and Respiratory Infections. Chest. 2018 Nov;154(5):1202-1212. doi: 10.1016/j. chest.2018.06.019
2. Chatterjee M, D'Morris S, Paul V, et al. Mechanistic understanding of Phenyllactic acid mediated inhibition of quorum sensing and biofilm development in Pseudomonas aeruginosa. Appl Microbiol Biotechnol. 2017 Nov;101(22):8223-8236. doi: 10.1007/s00253-017- 8546-4

ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНГРЕСС
по медицинской микробиологии, клинической микологии и иммунологии (XXIV Кашкинские чтения)
9-11 июня 2021 г., Санкт-Петербург, Россия