

УДК 579.262

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ АНТИБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА РАЗВИТИЕ БИОПЛЕНКООБРАЗОВАНИЯ

Алёхина А., Алёшина Е.С.

Биопленки – это устойчивые ассоциации микроорганизмов, связанных между собой внеклеточным матриксом, основой которого являются полисахариды, продуцируемые бактериальными клетками.

Изучение биопленок вызывает интерес исследователей, в связи с тем, что данная способность бактерий рассматривается в настоящее время как фактор их патогенности. Биопленки могут образовываться на различных тканях в организме человека и животных, на некоторых частях растений. Бактерии, входящие в данные сообщества, имеют более высокую устойчивость (до 1000 раз) к антибиотикам, что существенно затрудняет борьбу с инфекциями, вызванными различными патогенными бактериями.

В биотехнологии и медицине обрастание поверхностей микроорганизмами считается крайне нежелательным явлением. Образование биопленок на оборудовании зачастую приводит к заражению сред нежелательной микрофлорой, низкой эффективности биотехнологических систем, коррозии и порче оборудования, в медицине данный процесс приводит к возникновению многих хронических инфекций, развитие которых связано с использованием медицинского имплантированного оборудования.

В связи с этим поиск и изучение веществ, которые могут подавлять образование биопленок и убивать бактерии внутри биопленок, является чрезвычайно важной и актуальной задачей антимикробной терапии. Большое количество лабораторий и компаний во всем мире занято этой проблемой.

Более углубленному изучению биопленок способствовало развитие техники микроскопирования, в частности, применение сканирующего лазерного микроскопа, позволившего проводить изучение ультраструктуры живых биопленок, а также исследования экспрессии генов, ответственных за различные стадии развития биопленок и их регуляцию при переходе от свободного образа жизни к биопленочному [1].

Воздействие различных препаратов на биопленки может быть направлено на борьбу с первоначальной адгезией бактерий к поверхности, блокирование синтеза или разрушение полимерного матрикса, нарушение межклеточного обмена информацией, а также оно может сочетаться с собственно бактерицидными агентами.

Одним из самых действенных методов является совместное применение антибактериального препарата в комбинации с кларитромицином (антибиотик из группы макролидов). Более подробное изучение механизма действия препарата кларитромицин на образование биопленки, позволило выявить, что структура биопленки изменяется, уменьшается количество альгината, гексозы, а также истончается гликокаликс, таким образом повышается проникновение антимикробного препарата – фторхинолона. Способом улучшения проникновения в биопленку антибиотических препаратов является так же и совершенствование путей их доставки. Известно, что липосомальный

комплекс амфотерицина В обладает выраженной активностью по отношению к резистентным биопленкам, продуцируемым *Candida spp.*, что позволяет использовать его при системных микозах [3].

Также известны исследования, целью которых являлась оценка терапевтической эффективности комбинации тиамфеникола (антимикробный препарат группы амфениколов) с N-ацетилцистеином для терапии пациентов с хроническим риносинуситом. В первый день исследования пациенты получали комбинированный препарат в виде внутримышечной инъекции, затем в течение 9 дней в виде аэрозоля. К окончанию исследования клиническое и бактериологическое выздоровление (эрадикация биопленок была подтверждена культуральным методом и сканирующей электронной микроскопией) составило 88 %.

Также было проведено исследование совместного действия лактоферрина и антибиотика ципрофлоксацина на процесс формирования биоплёнок *P. aeruginosa*, являющимися возбудителями оппортунистических инфекций. Эффект от комбинированного воздействия лактоферрина и ципрофлоксацина заключается в том, что при использовании низких концентраций антибиотика скорость формирования биоплёнок клетками культуры *P. aeruginosa* значительно уменьшается и может оказаться эффективной альтернативой для лечения иммунодефицитных больных с целью предотвращения возникновения хронических очагов инфекции [2].

Изучение имеющихся литературных данных показывает роль биоплёнок в патогенезе воспалительных заболеваний и их участие в продолжительности воспалительного процесса. Полученные в ходе различных исследований данные, позволяют сформировать понимание о патогенезе воспалительных заболеваний и новых способах терапии хронических инфекций.

Воздействие на биопленки может быть направлено на блокирование механизмов адгезии бактерий к поверхности, синтеза или разрушение полимерного матрикса, нарушение межклеточного обмена информацией, а также оно может сочетаться с собственно бактерицидными агентами. Результаты исследований по данным направлениям приносят положительные результаты и внедряются в клиническую практику.

Список литературы:

1 Афиногенова, А. Г. Микробные биоплёнки ран: состояние вопроса / А. Г. Афиногенова, Е. Н. Даровская // Травматология и ортопедия России. – 2011. – № 3. – с. 119-125.

2 Бухарин, О. В. Влияние антистафилококкового антибиотика батумина на биоплёнообразование микроорганизмов / О. В. Бухарин, Л. Н. Чуркина, Н. Б. Перунова // Журнал микробиологии эпидемиологии и иммунобиологии. – 2012. – № 2. – С. 8-12.

3 Хренов П. А. Обзор методов борьбы с микробными биопленками при воспалительных заболеваниях // Вестник новых медицинских технологий. – 2013. - № 1.