

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Домнина Павла Александровича на тему «МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ НЕ ПРИКРЕПЛЕННЫХ К ПОВЕРХНОСТИ БАКТЕРИАЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по научной специальности: 1.5.11 – Микробиология (биологические науки).

Существование бактерий в виде трехмерных поликлеточных структур, включающих полимерный матрикс, существенно влияет на физиологию бактериальных клеток, что важно для устойчивости бактерий к стрессовым условиям, включая воздействие антимикробных препаратов и других агрессивных факторов внешней среды. В организме человека формирование таких поликлеточных структур обеспечивает устойчивость возбудителей к факторам иммунного ответа и, по-видимому, является важным фактором хронизации инфекционного процесса, что определяет необходимость изучения механизмов формирования и свойств этих структур.

К числу упомянутых поликлеточных структур относятся бактериальные биопленки и неприкрепленные к поверхности агрегаты. Свойства и механизмы формирования биопленок хорошо изучены за последние 20 лет. Что касается агрегатов, то их изучение затруднено вследствие неизбежной седиментации агрегатов и превращения их в те же биопленки. Между тем, последние данные свидетельствуют, что именно не прикрепленные к поверхности автоагрегаты, сформированные патогенными бактериями, такими как *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter baumannii* и другими, являются причиной таких инфекционных заболеваний как хронические отиты, бронхиты, воспалительные заболевания суставов и т.д. В связи со сказанным, очевидной становится необходимость разработки методов изучения процессов автоагрегации патогенных бактерий.

В работе П.А. Домнин предлагается оригинальная система для изучения процессов автоагрегации, основанная на феномене магнитной левитации. Магнитное поле не позволяет бактериям и сформированным ими агрегатам осаживаться на дно, а также способствует концентрации бактерий в относительно небольшой части объема, что способствует взаимодействию бактериальных клеток и, возможно, отчасти напоминает ситуацию в организме, в котором бактериальные автоагрегаты были выявлены в относительно замкнутых объемах, таких как альвеолы, суставная сумка и внутриклеточное пространство. Хотя магнитная левитация в микробиологических исследованиях использовалась ранее для моделирования условий микрогравитации, научная новизна работа связана как с конструкцией и простотой системы, использующей постоянные магниты в отличие от сверхпроводимых, обычно используемых в микробиологических исследованиях, так и в постановке задачи. Вместе с тем, предлагаемый подход все-таки вызывает вопросы, связанные, в первую очередь, с влиянием парамагнитной среды, содержащей производные гадолиния на физиологию бактерий. Данный аспект нуждается в более глубоком изучении.

Полученные с использованием разработанной системы результаты, касающиеся изучения морфологии автоагрегатов, сформированных *E. coli*, и регуляторной роли гетеродимера RcsB/RcsA представляются интересными и важными для установления свойств и механизмов автоагрегации этого модельного микроорганизма, а также демонстрируют подходы для изучения автоагрегации других патогенных бактерий. Что касается эксперимента по сравнению свойств бактерий в условиях магнитной левитации и микрогравитации, то выявленное сходство в увеличении продукции некоторых поверхностных белков и ферментов, видимо, является только заделом для проведения более глубокого анализа.

Полученные результаты являются оригинальными и могут быть использованы в дальнейших исследованиях как фундаментального, так

прикладного значения для изучения свойств автоагрегатов, например, для изучения устойчивости бактерий в автоагрегатах к антибиотикам. В целом, диссертационная работа имеет высокую теоретическую, практическую значимость и несомненную научную новизну.

По материалам диссертации опубликовано 4 печатные работы, в том числе 3 публикации в рецензируемых журналах, индексируемых в базах данных Scopus, WoS и RSCI, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ имени М.В. Ломоносова.

Диссертационная работа по актуальности, научной новизне и практической значимости результатов, объему проведенных исследований соответствует требованиям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней МГУ им. М. В. Ломоносова, а ее автор, Домнин Павел Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности шифр – 1.5.11 Микробиология (биологические науки).

Бойченко Марина Николаевна, доктор биологических наук (специальность: 1.5.11 Микробиология), профессор - профессор кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии имени академика А.А. Воробьева, ИОЗ имени Ф.Ф. Эрисмана ФГАОУ ВО Первого московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет)

Контактный телефон: +7495 629 75 79; +791

e-mail: Boychenko_m_n@stuff.sechenov.ru

23 января 2024г

Подпись профессора Бойченко М.Н. заверяю:

