



*«Благодаря естественному отбору мы развили в себе способность к сопротивлению; мы не уступаем ни одной бактерии без упорной борьбы».*

*Герберт Уэллс «Война миров»*

Получение первой химически стабильной формы пенициллина совершило поистине революционное изменение взглядов на основы медицинской практики. Лимитирование бактериальных инфекций, уносивших в свое время жизни целых городов, предупреждение сепсиса при незначительных или даже серьезных ранениях и хирургических вмешательствах – все это стало возможным благодаря открытию и широкому применению противомикробных агентов. Не раз было отмечено, что они прибавили примерно 20 лет к средней продолжительности жизни человека. К сожалению, сейчас, в силу стремительного развития естественных механизмов адаптации бактерий, мы наблюдаем неоспоримый кризис «эры антибиотиков». Выбирая в качестве мишеней всевозможные болевые точки своего противника – клеточные структуры, транспортные системы и функционально значимые макромолекулы бактерий – ученые пытаются преодолеть стагнационные явления в антибиотикотерапии и накопить как можно больше эффективных технологий для стратегической победы в своеобразной «войне миров» 21 века.



О своем исследовании, посвященном эффлюкс механизму резистентности бактерий (от англ. efflux-утечка, выведение), рассказывает **Ширшикова Татьяна (tatyana-shirshikova@yandex.ru)**, аспирант кафедры микробиологии ИФМиБ

КФУ (научные руководители – д.б.н. Шарипова М.Р. и к.б.н. Богомольная Л.М.).

**– Эффлюкс система бактерий: что это такое и с чем ее едят?**

– Эту систему легко представить в виде молекулярного насоса, который расположен на мембране бактериальной клетки. У грамотрицательных бактерий она состоит из из трех компонентов: белка внутренней мембраны, белка внешней мембраны и так называемого мембранного белка-адаптора, который образует комплекс с первыми двумя белками и заканчивает формирование канала для удаления из клетки нежелательных веществ, в том числе антибиотиков.



**– Как часто она встречается у представителей микромира?**

– Она встречается у многих бактерий, относящихся к разным семействам и видам, как у совершенно безопасной сенной палочки Bacillus subtilis, так и у опасных возбудителей заболеваний человека, например, возбудителя брюшного тифа Salmonella typhi и возбудителя чумы Yersinia pestis.

**– На каком этапе работы вы сейчас находитесь, и какие результаты хотели бы видеть в будущем?**

– В рамках нашего проекта уже были получены мутантные штаммы с инактивированным геном одной из эффлюкс систем. В настоящее время ведутся работы по изучению их чувствительности к антибактериальным препаратам, а также проводятся исследования для того, чтобы понять, к каким дополнительным изменениям в физиологии бактерий приводит инактивация эффлюкс систем. Последние данные показывают увеличение чувствительности к антибиотикам у мутантных штаммов, в отличие от исходных. В будущем планируется провести поиск ингибиторов эффлюкс систем для повышения эффективности антибиотикотерапии.



Тест на антибиотикоустойчивость. Бактерии не способны расти вокруг антибиотиков, к которым они чувствительны.

– **Нокаутирование гена, как осуществлялся этот процесс?**

– Инактивация генов эффлюкс систем проводилась путем внедрения в клетку маркера антибиотикоустойчивости под действием высокого электрического разряда с последующей гомологичной рекомбинацией.