

## Сравнительная характеристика адгезивных свойств мутантных штаммов *Klebsiella oxytoca*

Научный руководитель – Марданова Айслу Миркасымовна

Мишеева П.С.<sup>1</sup>, Tosheva Z.S.<sup>2</sup>, Гулязева А.Г.<sup>3</sup>

1 - Казанский (Приволжский) федеральный университет, Институт фундаментальной медицины и биологии, Кафедра микробиологии, Казань, Россия, *E-mail*: p.misheeva@yandex.ru; 2 - Казанский (Приволжский) федеральный университет, Институт фундаментальной медицины и биологии, Кафедра микробиологии, Казань, Россия, *E-mail*: tosheva\_zarina@mail.ru; 3 - Казанский (Приволжский) федеральный университет, Институт фундаментальной медицины и биологии, Кафедра микробиологии, Казань, Россия, *E-mail*: frica1203supchik@list.ru

Инфекции мочевыводящих путей являются актуальной проблемой современной медицины. Чаще всего возбудителями урологических инфекций являются бактерии семейства *Enterobacteriaceae* - *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, а также *Klebsiella oxytoca*. Критическим фактором колонизации является адгезия к клеткам-хозяина в мочевыводящих путях, которая позволяет избежать быстрого выведения с потоком мочи [2]. Наибольшее значение в колонизации *K. oxytoca* играют фимбрии 1-го и 3-го типов [1]. В настоящее время адгезины *K. oxytoca* остаются малоизученными.

Целью работы было оценить способность к адгезии мутантных по генам адгезинов штаммов *K. oxytoca*. Объектом исследования являлись уропатогенный и мутантные штаммы *K. oxytoca* НК-1: с инактивированными генами адгезинов фимбрий 1-го ( $\Delta fimH^-$ ) и 3-го ( $\Delta mrkD^-$ ) типов, а также двойной мутант ( $\Delta fimH^- mrkD^-$ ). Мутантные штаммы были получены с помощью  $\lambda$ Red-опосредованной рекомбинации по методу Даценко [3]. Адгезивные свойства бактерий оценивали с помощью метода агглютинации дрожжей [4]. Для дифференциации маннозо-резистентных от маннозо-чувствительных фимбрий агглютинацию проводили в присутствии и без 1%-го раствора D-маннозы.

Сравнительная характеристика агглютинирующей способности клеток *K. oxytoca* НК-1 дикого типа и трех мутантов по генам адгезинов *fimH* и *mrkD* показала, что инактивация генов частично ингибирует агглютинирующую активность штаммов. Способность к адгезии у мутантных клеток *K. oxytoca* по сравнению с исходным уропатогенным штаммом была снижена в 2.5 раза, но не ингибировалась полностью. Также установили, что D-манноза замедляла реакцию агглютинации как у дикого, так и у мутантного штамма ( $\Delta mrkD$ ) почти в 3 раза, что свидетельствует об экспрессии бактериями маннозочувствительных фимбрий 1-го типа. Установили, что мутантные штаммы *K. oxytoca* изменяют свою морфологию: мутанты по генам *fimH* или *mrkD* имеют меньший размер по сравнению с диким штаммом, но сохраняют палочковидную форму. Мутант по обоим генам адгезинов приобретает коккобацилярную форму. Таким образом, инактивация генов адгезинов частично снижает агглютинирующие свойства и приводит к изменению морфологии клеток *K. oxytoca*.

### Источники и литература

- 1) Alcantar-Curiel, M.D. Multi-functional analysis of *Klebsiella pneumoniae* fimbrial types in adherence and biofilm formation // *Virulence*. 2013. V. 4. P. 129-138.
- 2) Choudhury, D. X-ray structure of the FimC-FimH chaperone-adhesin complex from uropathogenic *Escherichia coli* // *Science*. 1999. V. 285. P. 1061-1066.

- 3) Datsenko, K.A. One-step inactivation of chromosomal genes in *Escherichia coli* K-12 using PCR products // PNAS. 2000. V. 97. P. 6640-6645.
- 4) Schurtz, T.A. The type 3 fimbrial adhesin gene (*mrkD*) of *Klebsiella* species is not conserved among all fimbriate strains // Infect Immun. 1994. V.62. P. 4186-4191.