

Использование этанола и неионных детергентов Tween 80 и Triton x100 в фотодинамической инактивации основных уропатогенов

Научный руководитель – Игнатова Надежда Ивановна

Будруев Иван Андреевич

Студент (бакалавр)

Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Нижний Новгород, Россия

E-mail: ivan.budruев@gmail.com

Инфекции мочевыводящих путей (ИМП) являются одними из наиболее частых инфекционных заболеваний. Использование антибиотиков для лечения ИМП приводит к развитию резистентности основных уропатогенов. Антимикробная фотодинамическая инактивация - альтернативный метод воздействия, разрабатываемый для борьбы с патогенными микроорганизмами устойчивыми к антибиотикам.

Целью работы является оценка эффективности фотодинамической инактивации *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis* и *Klebsiella pneumoniae* при добавлении этанола и неионных детергентов Tween 80 и Triton x100 с использованием Фотодитазина.

Материалы и методы. Фотодинамическое воздействие проводилось на культурах выделенных из камней мочевыводящей системы пациентов. В качестве фотосенсибилизатора использовался Фотодитазин, (5 мг/мл), для облучения использовали лазер с длиной волны 650 нм и выходной мощностью 300 мВт. В качестве контроля использовали культуры бактерий не подвергавшиеся облучению с добавкой и без добавки неионных детергентов и Фотодитазина.

Свежую суточную культуру, выращенную на питательном бульоне (37 °С) разводили по стандарту мутности МакФарланда 0.5 (1.5×10^8 КОЕ/мл) в фосфатно-солевом буфере. Для проведения исследования к разбавленной культуре, добавляли неионные детергенты и этанол. Затем в каждый образец добавляли Фотодитазин до концентрации 0.5 мг/мл и оставляли в темноте на 15 минут. Далее 100 мкл образца помещали в лунки 96-луночного планшета и облучали до необходимой плотности дозы световой энергии 560 Дж/см². Суспензию высевали на чашки Петри с питательным агаром и культивировали в термостате (37 °С, 18 ч). Подсчёт количества колониеобразующих единиц (КОЕ) производился по фотографиям в программе ImageJ.

В ходе работы установлено, что Tween 80 и Triton x100 усиливали эффективность фотодинамической инактивации. Использование Triton x100 приводило к гибели безкапсульных микроорганизмов *Escherichia coli* и *Proteus mirabilis*, а также значительно увеличивало эффективность инактивации капсульного уропатогена *Klebsiella pneumoniae*. Использование Tween 80 с добавлением 5 об.% этанола приводило к гибели *Escherichia coli*.

Выражаю благодарность Игнатовой Надежде Ивановне и Елагину Вадиму Вячеславовичу, НИИ экспериментальной онкологии и биомедицинских технологий, Приволжский исследовательский медицинский университет Минздрава России, Нижний Новгород, Россия.

Иллюстрации

Условия экспериментов ^a			Эффективность фотодинамической инактивации, %		
№	Компоненты смеси (об.%)	Облучение	<i>Escherichia coli</i>	<i>Proteus mirabilis</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
1	---	+	0±5%	N/A	N/A
2	Tween 80 (10)	-	0±5%	N/A	N/A
3	Tween 80 (10)	+	52±5%	N/A	N/A
4	Triton x100 (10)	-	0±5%	0±5%	0±5%
5	Triton x100 (10)	+	100±10%	100±10%	72±10%
6	Tween 80 (10)/ EtOH (5)	-	70±10%	N/A	N/A
7	Tween 80 (10)/ EtOH (5)	+	100±10%	N/A	N/A
8	Triton x100 (10)/ EtOH (5)	-	60±10%	N/A	N/A
9	Triton x100 (10)/ EtOH (5)	+	100±10%	N/A	N/A

^a Фотодитазин 0.5 мг/мл, длина волны 650 нм, плотность дозы 560 Дж/см²; N/A- данные отсутствуют

Рис. 1. Результаты фотодинамической инактивации основных уропатогенов Enterobacteriales