

## Исследование влияния наночастиц на выживаемость клеток человека

Научный руководитель – Комарова Людмила Николаевна

*Дуденкова А.С.<sup>1</sup>, Мельникова А.А.<sup>2</sup>, Коноваленко З.А.<sup>3</sup>*

1 - Обнинский институт атомной энергетики, филиал «Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Факультет естественных наук, Обнинск, Россия, *E-mail: alinaddnkv@gmail.com*; 2 - Обнинский институт атомной энергетики, филиал «Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Факультет естественных наук, Обнинск, Россия, *E-mail: angelik\_melnikova@mail.ru*; 3 - Обнинский институт атомной энергетики, филиал «Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Факультет естественных наук, Обнинск, Россия, *E-mail: zina.konovalenko@gmail.com*

При помощи целенаправленной транспортировки лекарственного средства в зону органа-мишени возможно повысить эффективность терапевтического процесса, снизить введенную дозу и минимизировать нежелательные побочные явления от применения лекарства. Таким средством доставки препаратов являются наночастицы.

Целью работы было исследование влияние наночастиц кремния на выживаемость клеток человека опухолевого и неопухолевого происхождения.

В качестве образца опухолевых клеток использовали линию MCF-7 -клеток аденокарциномы молочной железы человека. Образцом здоровых являлась линия НЕК 293 - клеток эмбриональной почки человека, трансформированные E1-областью аденовируса человека серотипа 5. Для проведения исследования по цитотоксичности кремниевых наноструктур были использованы наночастицы трех типов размером 5 нм, 75 нм и 110 нм.

Для оценки цитотоксичности кремниевых наночастиц на основании проведенного литературного анализа был выбран МТТ-тест, основанный на способности живых клеток к восстановлению желтого бромида 3-(4,5-диметилтиазол-2-ил)-2,5-тетразолия (МТТ) в пурпурно-синие кристаллы МТТ-формаза, находящиеся внутри клеток и растворяющиеся в ДМСО. Оптическая плотность - показатель жизнеспособности клеток при проведении МТТ-теста.

Клетки культивировали 72 часа в 96-луночном планшете с добавлением к культуре клеток методом разведения 80 мкл растворов наночастиц в концентрациях (0, 50, 100, 200, 400, 800 мг/мл). После истечения времени культивирования в каждую лунку вносили по 40 мкл рабочего раствора МТТ. Инкубировали еще 2 часа в условиях CO<sub>2</sub>-инкубатора. Через 2 часа доставали планшет из CO<sub>2</sub>-инкубатора, заменяли в каждой лунке раствор МТТ на 80 мкл раствора ДМСО.

С помощью планшетного ридера (Multiscan FC, США) определяли оптическую плотность в каждой лунке при 450 нм с учетом фонового поглощения при 620 нм [1]. Для получения фоновых значений оптической плотности для каждой концентрации наночастиц проводили все те же самые манипуляции, только без внесения клеток [1].

При взаимодействии наночастиц размером 5 нм с клетками MCF-7 значимые отличия от контроля зафиксированы во всех исследуемых концентрациях. Для наночастиц 75 нм и 110 нм эффект менее выражен и проявляется с концентрации 100 мг/мл. Кремниевые наночастицы обладают цитотоксическим действием на клетки линии НЕК 293. Максимальный эффект наблюдается у частиц размером 5 нм и 110 нм. Частицы среднего размера в концентрации 200 мг/мл, возможно, обладают стимулирующим эффектом.

## Источники и литература

- 1) 1. Клочков, С.Г. Методика определения цитотоксичности веществ МТТ-тестом на культуре нормальных клеток человека НЕК 293. – Черногловка: ИФАВ РАН, 2015. – 13 с.