

Влияние низкочастотного электромагнитного поля на выживаемость клеток культур РС3 и LNCaP в присутствии магнитных наночастиц *in vitro*

Научный руководитель – Абакумов Максим Артёмович

Илясов Артём Романович

Студент (бакалавр)

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», Институт новых материалов и нанотехнологий, Москва, Россия

E-mail: ilyasov.1997@inbox.ru

В настоящее время изучаются несколько перспективных способов применения магнитных наночастиц в биомедицине. Одним из них является активация движения (вращения) наночастиц в низкочастотном магнитном поле.

Целью работы являлась оценка эффективности механической активации наночастиц в низкочастотном электромагнитном поле и влияния этого на жизнеспособность клеток культур LNCaP и РС3 *in vitro*.

Для определения жизнеспособности клеток был использован стандартный МТТ-тест. Раковые клетки человека простаты РС3 и LNCaP выращивали в 96-луночной планшете. После 24 часов инкубации наночастицы добавляли в клетки. Клетки инкубировали с наночастицами в течение 2 или 24 часов перед воздействием магнитного поля, воздействие которого осуществлялось в течение 1 часа. На следующий день МТТ-краситель добавляли в клетки и затем измеряли поглощение с помощью спектрофотометра. Используемые наночастицы обладают структурой ядро-оболочка. Ядром являлся магнетит диаметром 10 или 20 нм. Оболочкой был оксид кремния (SiO₂). Наночастицы были модифицированы ПЭГ. Гидродинамический размер наночастиц, измеренный в деионизированной воде, был равен 200 нм. Было проведено несколько МТТ-тестов при разных параметрах магнитного поля. С учётом возможностей генераторов магнитного поля были выбраны следующие значения: 19 Гц, 105 Гц, 211 Гц; 1 мТ, 10 мТ, 100 мТ. Для каждой комбинации параметров МТТ-тест проводили через 2 и 24 часа после инкубации с клетками. Таким образом, была проведена серия из 18 тестов.

Контроль, в котором клетки подвергались воздействию магнитного поля, показал отсутствие его значительного влияния на жизнеспособность клеток. Также наночастицы без поля не были токсичными до используемой концентрации 200 мкг / мл. Однако, когда клетки подвергали воздействию магнитного поля в присутствии магнитных наночастиц, их жизнеспособность снижалась. Максимальное уменьшение было обнаружено при магнитной индукции 100 мТл и не зависело от частоты магнитного поля. При этих параметрах жизнеспособность клеток была равна не более 10%. Также клетки, инкубированные с наночастицами в течение 24 часов, показали меньшую выживаемость по сравнению с 2 часами инкубации.