

Влияние комбинированных магнитных полей, настроенных на спины ядер атомов калия и фосфора, на рост клеток линии NCTC clone L929

Научный руководитель – Белова Наталья Александровна

Трубицына Таисия Андреевна

Аспирант

Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, Пущино, Россия

E-mail: TTA-pro@yandex.ru

Ранее, нами было показано, что комбинированные магнитные поля (КМП), настроенные на спины ядер биологически важных элементов (водород, калий, марганец, фосфор, хлор, медь, натрий) модулируют скорость регенерации планарий. Максимальный биологический эффект достигается при условиях, когда величина амплитуды переменной компоненты поля в 1.8 раз больше величины постоянной компоненты поля, а частота переменной компоненты поля равна Ларморовской частоте для данного типа ядерного спина. Мы предполагаем, что применения таких полей в медицинской практике позволит ускорить процессы репарации различных тканей человека и животных на ранних стадиях повреждения. Для проверки этого утверждения мы предприняли исследования влияния КМП двух типов на мышинных фибробластах линии NCTC clone L929.

Целью данной работы является исследование комбинированных магнитных полей, настроенных на спины ядер атомов ^{39}K (^{39}K -КМП) и ^{31}P (^{31}P -КМП) на рост клеток линии фибробластов NCTC clone L929.

В течение экспериментов клетки линии NCTC clone L929 находились в термостатируемых камерах с поддержанием 5% CO_2 . Одна камера находилась в магнитном поле Земли (контрольная), вторая помещалась в катушечную пару Гельмгольца (в которой генерировалось комбинированное магнитное поле).

Параметры полей: ^{39}K -КМП: $V_{\text{DC}} = 48,7$ мкТл, $V_{\text{AC}} = 89,6$ мкТл, $f = 96,4$ Гц; ^{31}P -КМП: $V_{\text{DC}} = 48,7$ мкТл, $V_{\text{AC}} = 89,6$ мкТл, $f = 839,5$ Гц. Оценку динамики роста, морфологии и жизнеспособности клеток проводили каждые сутки методом флуоресцентного окрашивания и дальнейшей микроскопии.

Проведённые ранее эксперименты, по оценке условий культивирования клеток в используемой установке, показали возможность длительного (3 суток) культивирования без воздействия КМП и при поддержании 5% CO_2 . В таких условиях динамика роста клеток совпадала в обеих камерах и не показывала значимых изменений в сравнении с контрольной группой, которая культивировалась в стандартных условиях CO_2 -инкубатора. Оптимальной культуральной средой для выбранных условий определена ДМЕМ/F-12.

Было показано, что длительное воздействие ^{39}K -КМП активизирует пролиферацию клеток линии NCTC clone L920, при этом не изменяет нормальную морфологию и жизнеспособность, по сравнению с клетками, находящимися в контрольной камере в магнитном поле Земли и контрольной группой в CO_2 -инкубаторе.

Длительное воздействие ^{31}P -КМП показало сохранение нормальной морфологии и хорошей жизнеспособности клеток линии NCTC clone L929, однако темп роста клеток незначительно снижался, по сравнению с клетками, находящимися в контрольной камере в магнитном поле Земли и контрольной группой в CO_2 -инкубаторе.

Полученные нами результаты показывают, что ^{39}K -КМП можно использовать для дальнейших исследований по влиянию КМП на процессы репарации клеток и тканей животных.