

**Возможность использования магнитных полей для регенерации костной
ткани**

Научный руководитель – Белова Наталья Александровна

Степанова Таисия Александровна

Аспирант

Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, Пущино, Россия

E-mail: TTA-pro@yandex.ru

Известно, что регенерация костей представляет серьезную хирургическую проблему. Перспективным подходом тканевой инженерии являются искусственные трансплантаты, когда биомиметический каркас служит мостом для создания микросреды, обеспечивающей регенеративную нишу в месте повреждения. Помимо традиционных материалов, растет интерес к пьезоэлектрическим матриксам, способным не только служить каркасом, но и вызывать ускоренное восстановление тканей благодаря электростимуляции клеток [3]. Ранее было показано, что пьезоэлектрические материалы способны возбуждаться переменным магнитным полем (ПеМП) частотой 50-60 кГц [2]. В ИТЭБ РАН было установлено, что на пролиферацию, регенерацию и другие процессы в клетках можно воздействовать слабыми низкочастотными ПеМП, настроенными на резонансные частоты для различных первичных мишеней [1]. Это позволяет предположить возможность комбинированного воздействия на регенерацию костной ткани таких ПеМП и пьезоэлектрических каркасов, что является целью наших дальнейших исследований.

Было проведено несколько серий экспериментов по подбору оптимальных условий культивирования клеток остеосаркомы человека линии MNNG-HOS. Клетки находились в термостатируемых камерах без поддержания 5% CO₂. Одна камера находилась в магнитном поле Земли (контрольная), вторая помещалась в катушечную пару Гельмгольца (поле не генерировалось). Было показано, что динамика роста клеток в условиях обеих камер совпадала между собой, а также с группой клеток, культивируемой в стандартных условиях CO₂-инкубатора. Полученные результаты позволяют использовать данную установку для оценки влияния ПеМП и культивировать клетки без поддержания 5% CO₂ в течении двух часов. Кроме того, было определено, что оптимальной для роста клеток в данных условиях является среда ДМЕМ+F-12 с NEPEPES.

На основе полученных результатов будут проводиться дальнейшие эксперименты по изучению воздействия ПеМП для последующей разработки стимул-чувствительных наноконструктивных матрикс для тканевой инженерии.

Источники и литература

- 1) Белова Н.А., Панчелюга В.А. Модель В.В. Леднева: теория и эксперимент, Биофизика, 2010, том 55, вып.4, с.750-766
- 2) Amirov A. et al., Direct Magnetoelectric Effect in a Sandwich Structure of PZT and Magnetostrictive Amorphous Microwires, Materials 2020, 13, 916
- 3) Ribeiro C. et al., Enhanced proliferation of pre-osteoblastic cells by dynamic piezoelectric stimulation, RSC Advances, 2012, 2, 11504–11509