

**Исследование биосовместимости композита поли-3-оксибутирата с наночастицами магнетита как потенциального материала для регенерации нервной ткани**

**Научный руководитель – Бонарцев Антон Павлович**

**Травникова Дарья Юрьевна**

*Студент (бакалавр)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра биоинженерии, Москва, Россия

*E-mail: darija-travnikova@yandex.ru*

Поли-3-оксибутират (ПОБ) представляет собой биodeградируемый полимер микробиологического происхождения. Поскольку мономер ПОБ является естественным продуктом метаболизма клеток и тканей, изделия из этого полимера обладают высокой биосовместимостью. Согласно недавним исследованиям ПОБ обладает так же и пьезоэлектрическими свойствами. Для управления пьезооткликом полимера в него были добавлены магнитные наночастицы (МН), ключевым компонентом которых являлся магнетит ( $Fe_3O_4$ ). При помещении такого композита в магнитное поле МН позволят регулировать пьезоэлектрическую активность материала, что может повлиять на рост и дифференцировку клеток. Из композитного материала ПОБ/МН методом электроспиннинга были созданы 3D скаффолды, имитирующие внеклеточный матрикс. Скаффолды и МН были предоставлены нам коллегами из Томского Политехнического Университета.

Биосовместимость полученных композитных скаффолдов была оценена с помощью культивирования на них линии клеток нейробластомы SH-SY5Y. Учет роста клеток проводился в течение недели с помощью стандартного резазурин-теста. Было показано, что скаффолды являются более эффективными подложками для прикрепления и роста клеток, так как имитируют сложную структуру межклеточного матрикса.

Также была изучена цитотоксичность наночастиц чистых магнетитов на культуре клеток нейробластомы. Были сделаны растворы каждого образца магнетитов в ростовой среде в различной концентрации. Оценку выживаемости клеток в присутствии МН проводили на двух временных точках, так же с помощью резазурин-теста. Полученные результаты показали, что магнетиты не токсичны для клеток нейробластомы, и спустя день инкубирования клеток в среде с МН их количество не падает ниже 95% относительно начала эксперимента.

Для оценки тканевой реакции *in vivo* было произведено подкожное имплантирование электроформованных композитных скаффолдов в область брюшной полости. На данный момент мы можем оценивать результаты имплантации только на ранних сроках. При выведении из эксперимента животных на 7-ые сутки, все образцы характеризовались общей картиной умеренного асептического воспаления с образованием плотной соединительно-тканной капсулы.

В данный момент разрабатывается модель повреждения седалищного нерва крысы *in vivo*, с последующей оценкой регенерации. Для ускорения регенеративного потенциала нервных волокон после произведенного нами полного разрыва нерва, мы планируем использовать кондуит из ПОБ (в дальнейшем ПОБ/МН) как туннельную конструкцию для роста нейритов в ее полости. Мы предполагаем, что такой имплантат сможет отграничить пресеченный нерв от других тканей, что будет способствовать уменьшению воспаления и направленному росту нервных волокон в полости кондуита. В дальнейшем мы планируем эксперименты в магнитном поле для индукции пьезоэффекта в скаффолдах и изучения его

влияния на рост клеток нервной ткани. Таким образом, композитные скаффолды могут рассматриваться в качестве потенциального материала для регенеративной медицины.