

**Разработка модели устройства со сменными картриджами для
экстракорпоральной печеночной заместительной терапии**

Научный руководитель – Агладзе Константин Игоревич

Бакуменко Сергей Сергеевич

Студент (бакалавр)

Московский физико-технический институт, Москва, Россия

E-mail: bakumenko.ss@phystech.edu

Одной из наиболее актуальных задач современной медицины является развитие персонализированных методов лечения болезней печени. Актуальность проблемы объясняется недостатком донорских органов и сниженной продолжительностью жизни реципиентов после ортотопической трансплантации печени. На сегодняшний день среди альтернативных путей компенсаторной терапии печени стоит выделить следующие биоинженерные подходы: пересадка части органа и клеточных структур, использование аппаратов искусственного диализа и 3D-биопринтинг [1]. В рамках представленной работы мы разрабатываем принципиально новый метод компенсаторной терапии: портативное устройство со сменными картриджами. Преимущество использования данного устройства состоит в том, что сменный картридж с гепатоцитами не удерживает белковые молекулы, ответственные за тромбогенез, в отличие от полупроницаемой мембраны диализатора, а также в отсутствии иммунного отторжения, возникающего при пересадке органа или его части [2].

На первой стадии разработки был подобран эффективный протокол выделения гепатоцитов, основанный на принципе ферментативной перфузии печени, что позволило получить высокоочищенную клеточную культуру [3]. Далее осуществлялся подбор оптимальной подложки с соответствующими адгезивными свойствами. В качестве клеточного субстрата были выбраны следующие биоматериалы: полимерные волокна, полученные методом электроспиннинга; мягкие подложки (полидиметилсилоксан или ПДМС); матриксы на основе коллагенового каркаса животного происхождения, желатин, а также подложка из монослоя фибробластов [4]. В результате было установлено, что наиболее подходящими подложками служат фибробласты совместно с полимерными волокнами. Далее был создан макет проточной системы для перфузии среды через слой гепатоцитов.

На следующей стадии исследования будет определен набор биохимических характеристик, служащий индикатором эффективности метаболического обмена между культурой гепатоцитов и перфузатом.

Источники и литература

- 1) Lee S. Y., Kim H. J., Choi D. Cell sources, liver support systems and liver tissue engineering: alternatives to liver transplantation //International journal of stem cells. – 2015. – Т. 8. – №. 1. – С. 36.
- 2) Du X. et al. Progress in liver transplant tolerance and tolerance-inducing cellular therapies //Frontiers in Immunology. – 2020. – Т. 11. – С. 1326.
- 3) Shen L. et al. Isolation and primary culture of rat hepatic cells //JoVE (Journal of Visualized Experiments). – 2012. – №. 64. – С. e3917.
- 4) Murakami N., Koufujii K., Shirouzu K. Influence of hepatocyte growth factor secreted from fibroblasts on the growth and invasion of scirrhous gastric cancer //International surgery. – 2001. – Т. 86. – №. 3. – С. 151-157.