

Разработка биологического пейсмейкера на основе методов клеточного репрограммирования и трансдифференцировки клеток

Научный руководитель – Цвеляя Валерия Александровна

Бричагина Алина Андреевна

Студент (магистр)

Московский физико-технический институт, Москва, Россия

E-mail: brichagina.alina@gmail.com

Заболевания сердца, связанные с нарушением работы проводящей системы и неподдающиеся лечению, в некоторых случаях можно скорректировать с помощью электрокардиостимуляторов. Электрокардиостимуляторы сами генерируют импульс, но несмотря на свою эффективность, имеют ряд ограничений, связанных с недостаточной автономностью, необходимостью замены, нежелательным взаимодействием с сильными магнитными полями, а также отсутствием реакции на гормональные изменения в организме [1].

Аналогом электрокардиостимуляторов считаются биологические пейсмейкеры. Биологические пейсмейкеры, полученные из индуцированных плюрипотентных стволовых клеток (ИПСК), несмотря на свои преимущества, имеют ряд существенных ограничений при внедрении в клиническую практику: современные технологии ИПСК создают смешанную популяцию клеток с различными фенотипами [2].

Целью данной работы является разработка биологического пейсмейкера с помощью дифференцировки ИПСК в кардиомиоциты пейсмейкерного типа и создание системы их доставки. В задачи работы входит создание smart-scaffold подложек методом электроспиннинга, дифференцировка ИПСК и репрограммирование фибробластов в кардиомиоциты для подбора активных веществ, способствующих успешной имплантации.

В результате этой работы была осуществлена подсадка дифференцированных клеток на микроволокнах на эпикард сердца свиньи и определено время, необходимое для формирования первичной электрофизиологической связи между тканью реципиента и имплантом. На данном этапе осуществляется подбор протокола для репрограммирования фибробластов в кардиомиоциты, а также состава smart-scaffold подложки с вшитыми, подобранными ранее веществами. Добавление активных веществ совместно с имплантацией пейсмейкеров из ИПСК поможет в формировании функционального контакта клеток импланта с тканью сердца реципиента.

Источники и литература

- 1) 1. Cingolani E. et al. Next-generation pacemakers: from small devices to biological pacemakers //Nature Rev. Cardio. – 2018. – Т. 15. – №. 3. – С. 139-150.
- 2) 2. Aitova A. et al. Novel Molecular Vehicle-Based Approach for Cardiac Cell Transplantation Leads to Rapid Electromechanical Graft-Host Coupling //Intern. J. of mol. Sci. – 2023. – Т. 24. – №. 12. – С. 10406.