

Гидрогели на основе кристаллической наноцеллюлозы в качестве каркаса для заживления тканей и трёхмерного культивирования

Научный руководитель – Кривошапкина Елена Фёдоровна

Савин Артемий Михайлович

Студент (магистр)

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, Санкт-Петербург, Россия

E-mail: sawin.artemij@yandex.ru

Клетки при двумерном культивировании не способны воспроизводить свой естественный фенотип, что часто приводит к проблеме невозпроизводимости экспериментов *in vitro* на моделях *in vivo* [1]. Применение синтетических материалов для решения данной задачи - то есть, для создания подходящего каркаса - имеет преимущества в виде регулируемой жёсткости матрикса, отсутствия высокой случайной изменчивости в составе и свойствах материала от партии к партии, простоты для модификаций. Тем не менее, отсутствие натуральных компонентов межклеточного матрикса может значительно ухудшить имитацию клеточного микроокружения и, в частности, ослабить естественную адгезию клеток на матриксе.

Основной целью проекта является получение гидрогелей на основе нанокристаллической целлюлозы в качестве и изучение процессов адгезии и пролиферации клеток к каркасу. Данные гидрогели могут использоваться в качестве платформы для широкого спектра применений: трёхмерное культивирование клеточных линий, создание органоидов, получение ранозаживляющих материалов, систем для тестирования лекарств.

В результате проведенных экспериментов изучена цитотоксичность используемых соединений для постнатальных фибробластов человека [2]. Получены гидрогели на основе нанокристаллической целлюлозы различными методами. Изученные реологические характеристики (разжижение при сдвиге и быстрое восстановление вязкости системы после прекращения сдвига) нанокolloидных гидрогелей позволяют использовать экструзионную 3D-печать для получения материалов различной формы (сферы, листы, сетки).

На полученных материалах проведено культивирование постнатальных фибробластов кожи человека в течение 7ми дней. Изучен процесс адгезии клеток, проведена оценка морфологии (Рисунок 1 А, Б). Для визуализации клеток использовался ядерный флуоресцентный краситель DAPI (4',6-диамидино-2-фенилиндолил).

Таким образом, показана биосовместимость исследуемых гидрогелей, которые могут быть использованы в качестве внутриклеточного матрикса. Дальнейшие исследования позволят оптимизировать состав платформы для более специализированного использования: систем для тестирования лекарств, 3D культивирования клеток, тканевой регенерации.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства Науки и Высшего образования Российской Федерации (проект № 075-15-2019-1896).

Источники и литература

- 1) By Jitcy Saji Joseph Two-Dimensional (2D) and Three-Dimensional (3D) Cell Culturing in Drug Discovery // Cell Culture, November 28th 2018
- 2) Egorov, E. E., Enhanced Control of Proliferation in Telomerized Cells // (2007). Ontogenez, 38(2), 105–119.

Иллюстрации

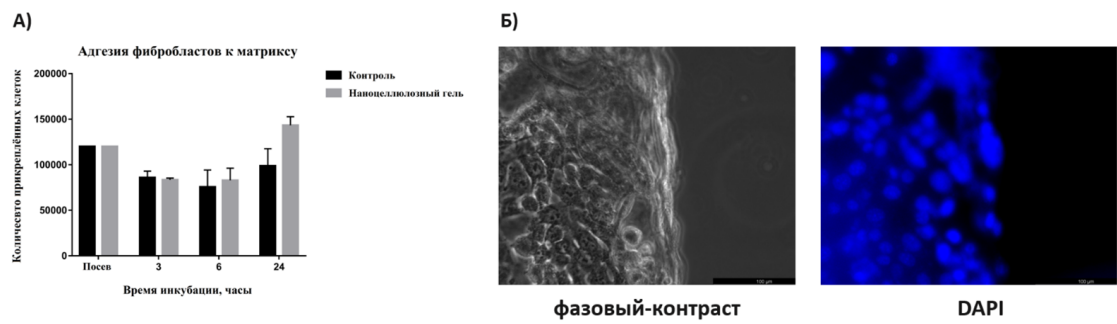


Рис. 1. (А) Адгезия фибробластов к матриксу, (Б) Визуализация клеток на геле