

Высокопроизводительная платформа для выращивания 2D и 3D клеточных культур широкого применения

Клавинг Анастасия Валерьевна

Студент (магистр)

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

E-mail: klaving@scamt-itmo.ru

В работе рассматриваются модификации поверхности омнифобной платформы для выращивания клеточных культур. С помощью нанесения покрытий на поверхности омнифобных лунок можно формировать как двумерный монослой клеток, так и трехмерные сфероиды. Данная методика нацелена на проведение высокопроизводительного скрининга, необходимого для накопления больших объемов данных для изучения фундаментальных аспектов биологии, тканевой инженерии, а также разработки лекарственных препаратов [1].

В настоящее время для тестирования лекарственных препаратов и рутинных биологических экспериментов широко используют двумерные клеточные культуры. Однако в организме ткани формируют трехмерное окружение, и использование клеточного монослоя не является релевантным из-за отсутствия градиента питательных веществ, ростовых и гормональных факторов, и кислорода. Трехмерные клеточные культуры, в отличие от монослоя, мимикрируют свойства тканей живого организма, однако их применение затруднено отсутствием стандартизированных протоколов получения, а также требует проведения сложных манипуляций, к примеру внедрения микрофлюидных систем.

Разработанная платформа представляет собой чип, состоящий из стекла, нанесенного на него омнифобного полимера и вытравленных в нем лунок. Для получения 2D монослоя клеток на поверхность лунок наносят полилизин, способствующий адгезии клеток; для получения трехмерных клеточных культур лунки обрабатывают агарозой. Сфероиды получают путем нанесения капель клеточной суспензии на лунки, после чего чип переворачивают для реализации метода «висячей капли». Омнифобные свойства платформы позволяют достичь правильной формы капли и, таким образом, воспроизводимых параметров получаемых сфероидов. В работе изучалась зависимость параметров получаемых клеточных культур от материала покрытия и размера лунок, состава среды, концентрации клеточной суспензии.

Разработанная платформа имеет высокий потенциал применения в области скрининга лекарственных препаратов на трехмерных клеточных культурах, получения миниатюризованного монослоя для проведения высокопроизводительных экспериментов в области фундаментальной биологии и тканевой инженерии. Оптическая прозрачность омнифобной платформы открывает возможность для применения автоматизированной спектрометрической или микроскопической обработки результатов.

Работа выполнена при поддержке государственного задания № FSER-2022-0008 в рамках национального проекта «Наука и университеты»

Источники и литература

- 1) Langhans, S. A. Three-dimensional in vitro cell culture models in drug discovery and Drug Repositioning // Front. Pharmacol., 2018, Vol. 9, Iss. 6, P. 1-14