

Получение клеточных сфероидов на омнифобном чипе с полиметакрилатным микропаттерном

Научный руководитель – Прилепский Артур Юрьевич

Мамонова Ольга Васильевна

Студент (магистр)

Национальный исследовательский университет ИТМО, Санкт-Петербург, Россия

E-mail: tamonova@niuitmo.ru

Клеточные сфероиды являются перспективными моделями для тканевой инженерии благодаря их способности имитировать нативное микроокружение клеток. Существующие методы получения сфероидов трудоёмки и сложны в масштабировании, в связи с этим активно разрабатываются химически модифицированные платформы для направленной клеточной сборки [1]. Цель данной работы - получение клеточных сфероидов на чипе с композитным покрытием GPOSS-PDMS и DMAEMA-EDMA. Слабая адгезия клеток к покрытию GPOSS-PDMS и их дальнейшая локализация на гидрофильных участках смещают баланс биохимических взаимодействий к межклеточным, обеспечивая воспроизводимое получение сфероидов контролируемого размера [2].

Для оценки универсальности чипа отслеживалось формирование сфероидов 13 линий: HSF, HS5, SK-OV-3, HCT116, MDA-MB-231, SW620, C2C12, HepG2, Vero, Kelly, A549, HEK293T, SK-N-AS. Дальнейшие эксперименты по влиянию размера и форм паттернов, а также оценке экспрессии молекул адгезии проводились на линии C2C12 на 4-е сутки. Экспрессию N-кадгерина и интегрин β -1 оценивали иммунохимически в сравнении со сфероидными, полученными в агарозных лунках.

Анализ микроскопических снимков показал зависимость размеров сфероидов C2C12 от размера паттерна. Наиболее воспроизводимые результаты были получены для круглых и квадратных паттернов 200 мкм. Культивирование 13 клеточных линий показало различное время сфероидообразования: HSF, HS5, C2C12, Kelly, SK-N-AS, HepG2 - 4 дня; Vero, HCT116, SW620, SK-OV-3 - 7-10 дней; MDA-MB-231, A549, HEK293T не формировали сфероиды за ≥ 7 дней. Иммунохимическое окрашивание показало пониженную экспрессию N-кадгерина в сфероидах, полученных на паттерне, по сравнению со стандартной методикой в агарозных лунках.

Таким образом, была показана возможность использования паттернов с композитным покрытием GPOSS-PDMS и DMAEMA-EDMA для получения сфероидов различных клеточных линий с узким распределением по размерам. Иммунохимически было выявлено, что межклеточные контакты в таких сфероидах слабее, чем в полученных на агарозных лунках, поэтому будут проведены дальнейшие исследования.

Источники и литература

- 1) Kim, S. J., Kim, E. M., Yamamoto, M., Park, H., & Shin, H. (2020). Engineering Multi-Cellular Spheroids for Tissue Engineering and Regenerative Medicine. *Advanced healthcare materials*, 9(23), e2000608.
- 2) Kartsev D.D., Lukianov I.M., Sharapenkov E.G., Prilepskii A.Yu., Levkin P.A. (2025). Omniphobic Photoresist-Assisted Patterning of Porous Polymethacrylate Films. *Advanced Materials Interfaces*, 12.