

Разработка функциональных биочернил на основе модифицированного фибрина для трехмерной биопечати живых тканей

Научный руководитель – Шпичка Анастасия Иосифовна

Никиткина Ангелина Игоревна

Студент (магистр)

Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова,
Москва, Россия

E-mail: nikitkinaangelina@gmail.com

Использование технологии трехмерной биопечати в клинической практике может стать решением для лечения людей, нуждающихся в восстановлении поврежденных или полностью утраченных органов и тканей. Современные технологии позволяют формировать трехмерные фрагменты ткани согласно заданной модели путем послойного нанесения биочернил, состоящих из геля и клеток. Биочернила являются одним из ключевых элементов биопечати, и от их свойств зависит принципиальная возможность печати. Однако в настоящее время количество работ, посвященных разработке таких биочернил, продолжает только расти, и оптимальный их состав не установлен. В связи с этим целью нашей работы является разработка функциональных биочернил для формирования клеточных конструкций методом трехмерной биопечати.

В качестве гелевой основы был выбран модифицированный фибрин, формирующийся в результате воздействия тромбина на ПЭГилированный фибриноген. При помощи миксера были смешаны гель и суспензия клеток (линия клеток 3T3 - фибробласты мыши). Полученные чернила испытывались на экструзионном биопринтере BioX (Cellink, США). Сформированные конструкции заливались полной питательной средой и инкубировались в течение 7 дней при 5% CO₂. Жизнеспособность клеток оценивали с помощью Live/Dead окрашивания и стандартных колориметрических тестов (МТТ, LDH, Alamar Blue). Пролиферативная активность клеток была установлена с помощью теста с PicoGreen. Вязкость была определена при помощи лазерного вискозиметра (EMS, Южная Корея).

В результате проведенного исследования нами был оптимизирован компонентный состав биочернил и достигнута вязкость, обеспечивающая хорошую печатуюемость. Сформированные конструкции имели ровную форму и не растекались. Клетки внутри конструкта сохраняли жизнеспособность в течение 7 дней и пролиферировали. Они вытягивались и формировали многочисленные межклеточные контакты.

Таким образом, полученные биочернила и конструкции, печатаемые из них, могут быть платформой для трехмерного формирования органов и тканей.