**Получение биомимитичных скаффолдов на основе гиалуроновой кислоты и желатина методом электроспиннинга для тканевой инженерии**

***Кудрявцева А.А., Тугаева Г.К., Ефремов Ю.М., Тимашев П.С.***

*Студент, 4 курс бакалавриата*

***ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И. М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет)****, Москва, Россия*

*E-mail: kudryavtseva\_a\_a\_1@staff.sechenov.ru*

Биоматериалы для тканевой инженерии должны обладать определёнными физико-химическими свойствами, оптимальными для жизнедеятельности клеток. Одним из методов их создания служит электроспиннинг, позволяющий формировать скаффолды из нано- и микрофибрилл, имитирующих естественный внеклеточный матрикс. Такие скаффолды выполняют роль опоры, обеспечивая пролиферацию, миграцию и дифференцировку клеток, поэтому особый интерес представляют конструкции из натуральных полимеров. Гиалуроновая кислота (HA) является перспективным материалом для подобных матриксов благодаря высокой гидрофильности, биодеградируемости и способности стимулировать клеточную миграцию и пролиферацию. Однако чистые HA-скаффолды из-за сильной гидрофильности волокон, наноразмерного масштаба и хрупкости не полностью соответствуют требованиям культивирования клеток. Для решения этой проблемы были предложены композиты HA с желатином (GE). Желатин, являясь производным коллагена, характеризуется низкой молекулярной массой, амфифильностью и нетоксичностью, а также способствует адгезии и росту клеток, ускоряя заживление тканей.

В настоящем исследовании изготовлены электроспиннинговые скаффолды на основе HA и GE в весовом соотношении 100/20–100/100, используя растворители на основе N,N-диметилформамида (DMF) и воды. Изучено влияние широко применяемых протоколов сшивания (EDC×HCl и EDC×HCl/NHS) на морфологию волокон, а также оценены стратегии улучшения конечной структуры (альтернативные растворители, концентрация сшивающего агента, механические ограничения и условия испарения). Такие подходы позволили оптимизировать процесс постобработки, обеспечив стабильность и функциональность скаффолдов. До сшивания проведена оценка морфологии, механических свойств, гидрофильности и пористости полученных материалов. Скаффолды характеризуются высокой гидрофильностью и выраженной волокнистой структурой. Показано, что с увеличением содержания GE возрастает диаметр волокон, модуль Юнга и общая пористость. Наилучшее соотношение HA/GE (3% GE) обеспечивало максимальные толщину (0,35 ± 0,03 мм), относительное удлинение при разрыве (10,44 ± 3,86 %) и прочность на разрыв (7,25 ± 1,10 МПа). Исследование различных методик сшивания позволило подобрать протокол, сохраняющий наноразмерную структуру волокон и повышающий гидрофобность поверхности, что важно для дальнейшего клеточного применения. Биосовместимость и способность к клеточной адгезии оценивались методом «живых/мертвых» клеток, подтвердив благоприятные условия для клеточного роста. Таким образом, оптимизация состава HA/GE и условий сшивания открывает возможность создания биосовместимых и механически стабильных скаффолдов для применения в тканевой инженерии.

*Данное исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда № 23-74-10113, https://rscf.ru/project/23-74-10113/.*