**рН-моделирующий гидрогель на основе нанокристаллической целлюлозы для лечения хронических ран**

***Дмитриева М.А,1 Панюта А.С.,1 Рябченко Е.О.,1 Кривошапкина Е.Ф.1***

*Студент, 2 курс магистратуры*

*1Научно-исследовательский университет ИТМО*

*E-mail: m\_dmitrieva@scamt-itmo.ru*

Вопрос лечения хронических ран до сих пор является не полностью решенным, что в свою очередь обременяет как пациентов, так и системы здравоохранения. Развитие хронических ран зачастую связано с защелачиванием раневого ложа. Считается, что поддержание pH раны на уровне 6 способно нейтрализовать токсичные бактериальные метаболиты, влияет на активность и дифференцировку фибробластов [1,2]. В последние годы, развитие биотехнологий привело к созданию новых направлений в решении этих проблем, одним из которых являются химически сшитые гидрогелевые повязки на основе природных полимеров, обладающих откликом на патофизиологические особенности раны [3]. Таким образом применение раневых повязок, моделирующих рН, может быть перспективным и простым вариантом лечения, способствующим заживлению хронических ран.

В проекте были разработаны гидрогелевые повязки на основе диальдегидной нанокристаллической целлюлозы (a-cnc), полученной путем периодатного окисления и количество полученных альдегидных групп, составило 700 мМ/г(a-cnc). Далее a-cnc модифицировали аминокислотой гистидином и сшивали с желатином. Наличие ионизируемых групп имидазола приводит к высокой буферной способности полученных гидрогелей при рН~6. Данная гидрогелевая композиция способна поддерживать рН моделируемого раневого экссудата на четко определенном уровне и предотвращать как аномальное защелачивание, так и закисление ран. Буферная способность полученных гидрогелей была изучена методом титриметрического анализа с растворами гидроксида натрия (NaOH) и соляной кислоты (HCl), а также с помощью анализа изменения рН симулированного раневого экссудата (смесь бычьего сывороточного альбумина с раствором солей входящих в состав человеческого раневого экссудата). Буферная ёмкость находилась в диапазоне от рН 4,8 до 8 и составила 0,04 м/л.

Пористость материалов исследована методом сканирующей электронной микроскопии и анализом удельной поверхности, которые показали, что гидрогель имеет большую удельную поверхность, которая составила 434 м2/г и глухие поры диаметром 3 нм. С помощью измерения таких реологических параметров, как модуль потерь и накопления, было определено время полного гелирования образца при 37°С, которое составило 5,5 часов. Также, была изучена цитотоксичность на клетках человеческих фибробластов с использованием резазуринового теста, который показал, что гель не является токсичным и вызывает пролиферацию клеток.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования России (проект №075-15-2019-1896).

**Литература**

1. Wallace L. A., Gwynne L., Jenkins T. Challenges and opportunities of pH in chronic wounds // Therapeutic Delivery. 2019. Т. 10. № 11. C. 719–735.

2. Wang Y. [и др.]. A novel pH-sensitive carrier for the delivery of antitumor drugs: Histidine-modified auricularia auricular polysaccharide nano-micelles // Scientific Reports. 2017. № 1 (7).

3. Prince E. [и др.]. Nanofibrillar Hydrogel Recapitulates Changes Occurring in the Fibrotic Extracellular Matrix // Biomacromolecules. 2021. № 6 (22). C. 2352–2362.