

## Разработка композитного материала на основе модифицированной гиалуроновой кислоты для восстановления костных дефектов челюстей

Научный руководитель – Яббаров Никита Григорьевич

Сучков М.Ю.<sup>1</sup>, Моисеев Д.А.<sup>2</sup>, Файзрахманов М.Р.<sup>3</sup>, Сочиллина А.В.<sup>4</sup>

1 - Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», Институт новых материалов и нанотехнологий, Москва, Россия, *E-mail: max.suchkov3001@yandex.ru*; 2 - Тверской государственный медицинский университет Минздрава России, Тверь, Россия, *E-mail: moiseeff.den@yandex.ru*; 3 - Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, Москва, Россия, *E-mail: marseille91@yandex.ru*; 4 - Институт биоорганической химии им. акад. М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН, Москва, Россия, *E-mail: ddraig@yandex.ru*

Анатомическая сложность и специфическая морфология челюстно-лицевой области обуславливают низкую регенеративную способность костной ткани при обширных дефектах, что делает их трудноизлечимыми при использовании традиционных трансплантатов, и это стимулирует разработку конструкций в основе новых биоматериалов [1]. Перспективным направлением является использование модифицированной гиалуроновой кислоты (мГК) в качестве полимерной матрицы для создания инъекционных композитов [2]. В данной работе были исследованы физико-химические и механические свойства светоотверждаемых гидрогелей на основе высокомолекулярной мГК в сочетании с минеральными наполнителями для закрытия костных дефектов.

В работе использовалась метакрилированная гиалуроновая кислота и полиэтиленгликоль диакрилат (ПЭГДА) в качестве сшивающего агента. Были подготовлены композиции с концентрацией мГК 10–15% при содержании ПЭГДА 7,5–10%. В качестве наполнителя использовали гранулы из смеси губчатой и кортикальной кости с коллагеном (OsteoBiol Gen-Os, OsteoBiol by Tecnos, Италия) и гидроксиапатит. Моделирование дефектов (диаметром 4–6 мм) проводилось на образцах бараньей челюсти. Фотоотверждение осуществлялось диодом с длиной волны 365 нм. Инкубация обработанных образцов проводилась в среде DMEM при 37°C в CO<sub>2</sub>-инкубаторе.

В результате было установлено, что композиция с 10% мГК обладает оптимальными свойствами для заполнения дефектов. При этом наибольшую стабильность показал образец с 15% мГК и 10% ПЭГДА, сохранявший целостность в сочетании с костными гранулами в течение 25 дней. В ходе инкубации набухание гидрогелей начиналось на 13-е сутки. Отмечено, что введение крупной фракции костных гранул снижает общую целостность геля и его адгезию к стенкам дефекта при длительной инкубации (свыше 30 дней). Разработанные составы на основе высокомолекулярной мГК обладают высоким потенциалом для создания фотоотверждаемых костнопластических материалов.

### Источники и литература

- 1) Li N., Wang J., Feng G., Liu Y., Shi Y., Wang Y., Chen L. Advances in biomaterials for oral-maxillofacial bone regeneration: spotlight on periodontal and alveolar bone strategies // Regen. Biomater. 2024. Vol. 11.
- 2) Golrokhian M., Fakhimi Rezaei H., Rezaeianjam M., Moslem B., Naderpour K., Seraji A.A. Recent advances and clinical potential of hyaluronic acid methacrylate (HAMA)/ceramic composites in oral and dental regenerative therapies: A comprehensive review // Biomed. Pharmacother. 2025. Vol. 192.