

Исследование регенеративных и остеоиндуктивных свойств конструкций на основе новых вариантов рекомбинантного ЕРО и ВМР-2 в составе природных и синтетических материалов

Научный руководитель – Карягина-Жулина Анна Станиславовна

Орлова Полина Александровна

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Факультет
биоинженерии и биоинформатики, Москва, Россия

E-mail: p.orlova88@gmail.com

Целью данной работы было исследование остеоиндуктивного потенциала остеопластических материалов на основе минерализованного костного матрикса (ДКМ), пористых полиэфирэфиркетона (ПЭЭК) и сверхвысокомолекулярного полиэтилена (СВМПЭ), модифицированных введением гидроксилапатита (ГАП) [3, 4] при совместном применении с новыми вариантами эритропоэтина (ЕРО) и костного морфогенетического белка-2 (ВМР-2), полученных ранее [1, 2], совместно с изучением реакции макрофагов на исследуемые носители без белков.

Исследование остеоиндуктивных свойств проводилось на модели краниальных дефектов критического размера мышей с помощью томографического и гистологического анализа. Исследование состава в области имплантации проводили с помощью иммуногистохимического анализа CD163+ М2-макрофагов.

Минерализованная ткань наблюдалась в области дефекта уже на 3-й неделе после операции в группах, в состав которых входил ВМР-2. Применение ДКМ с ВМР-2 и ЕРО давало максимальный прирост новой костной ткани и костного мозга. Среди синтетических материалов максимальный рост костной ткани и костного мозга давало применение ПЭЭК и ПЭЭК/ГАП с ВМР-2. Максимальная поляризация М2-макрофагов наблюдалась в случае применения материалов на основе ДКМ, минимальная - в группах с ПЭЭК/ГАП. Эффект совместного действия ВМР-2 и ЕРО во всех типах имплантатов проявлялся в усиленном ангиогенезе, некотором увеличении объема новообразованной кости, а также улучшении ее морфологических параметров в сравнении с контрольными группами. Работа выполнена при финансовой поддержке грантов РФФ 16-15-00133 и 22-15-00216.

Источники и литература

- 1) Karyagina A.S. et al., Two variants of recombinant human bone morphogenetic protein- (rhBMP-2) with additional protein domains: synthesis in an Escherichia coli heterologous expression system // Biochemistry (Moscow) 82 (2017) 613–624.
- 2) Karyagina A.S. et al., Variants of recombinant human erythropoietin synthesized in Escherichia coli: influence of additional domains to in vitro and in vivo activity // Biochemistry (Moscow) 84 (2019) 20–32.
- 3) Senatov F. et al., Biomimetic UHMWPE/HA scaffolds with rhBMP-2 and erythropoietin for reconstructive surgery. Materials Science and Engineering. –2020. –Vol. 111. –110750
- 4) Chubrik A. et al., Highly porous PEEK and PEEK/HA scaffolds with Escherichia coli-derived recombinant BMP-2 and erythropoietin for enhanced osteogenesis and angiogenesis. Polymer Testing. –2020. –Vol. 87. –106518