

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бикмулиной Полины Юрьевны на тему: «Фабрикация гидрогелевых тканеинженерных конструкций на основе мезенхимных стромальных клеток с использованием методов 3D биопечати и фотобиомодуляции в красном и ближнем инфракрасном диапазоне», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальностям 1.1.10. Биомеханика и биоинженерия, 1.5.22. Клеточная биология.

Актуальность диссертационной работы Бикмулиной П.Ю. очевидна, т.к. посвящена одному из приоритетных направлений современной медицины и биологии: усовершенствованию технологий 3D-биопечати тканей и органов с целью обеспечения высокой выживаемости клеток в процессе печати трехмерных конструктов для замещения утраченных в результате болезни и травм тканей пациентов и создания новых органов с использованием аутологичных клеток, способных решить проблему дефицита донорских органов и их отторжения.

Автором предложен новый подход к 3D-биопечати в комбинации с фотобиомодуляцией для создания функциональных тканеинженерных конструкций на основе МСК, представляющих собой наиболее перспективный тип клеток для регенеративной медицины. Важной составляющей работы является разработка комплекса методов оценки жизнеспособности и метаболической активности клеток в трехмерных условиях, а также изучение влияния различных режимов фотобиомодуляции (ФБМ) на клеточную физиологию.

Диссертационная работа представляет собой экспериментальное исследование, включающее получение гидрогеля на основе фибрина и желатина – натуральных полимеров, обеспечивающих высокую биосовместимость и адгезивные свойства для МСК; новую технологию 3D-биопечати объемных конструкций с заданными характеристиками; исследование влияния различных параметров ФБМ (длина волны 633 нм и 840 нм) на метаболические процессы в клетках, включая продукцию АТФ и окислительно-восстановительные реакции.

Важным результатом работы стала разработка комплексной методики оценки жизнеспособности клеток в трехмерных конструкциях, сочетающей современные методы морфометрического, метаболического и функционального анализа. Предложенный подход позволяет объективно оценивать качество тканеинженерных конструкций и стандартизировать процесс их создания. Особого внимания заслуживает разработанный комбинированный протокол, объединяющий преимущества 3D-биопечати и ФБМ, что открывает новые возможности для создания функциональных тканевых эквивалентов.

Научная новизна подтверждается тремя патентами на изобретение и отражена в 25 публикациях, включая 7 статей в рецензируемых международных журналах.

Проведенное исследование вносит существенный вклад в развитие тканевой инженерии, предлагая новые решения для преодоления ключевых ограничений 3D-

