

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.

В условиях активного развития тканевой инженерии и регенеративной медицины особую актуальность приобретает поиск методов повышения жизнеспособности и функциональной активности клеток в процессе биофабрикации трёхмерных конструкций. Одной из ключевых проблем остаётся стрессовое воздействие на клетки во время 3D-биопечати, включая механическое воздействие и УФ-полимеризацию, что приводит к нарушению метаболизма, снижению пролиферативной активности и гибели клеток.

Исследование Бикмулиной П.Ю. направлено на решение этой проблемы путём применения метода фотобиомодуляции (ФБМ) в сочетании с экструзионной 3D-биопечатью для создания жизнеспособных тканеинженерных конструкций на основе мезенхимных стромальных клеток (МСК). Научная новизна исследования заключается в разработке комплексного подхода, сочетающего ФБМ и 3D-биопечать для создания тканеинженерных конструкций. Показано, что использование красного (633 нм) и ближнего инфракрасного (840 нм) света способствует усилению метаболической активности, пролиферации и продукции АТФ в клетках, что особенно важно в условиях трёхмерного культивирования. С помощью методов Seahorse-анализа и ингибиторного тестирования установлены мишени ФБМ в митохондриях — комплексы I и IV дыхательной цепи, что углубляет понимание механизмов фотобиомодуляции.

Достоверность результатов обеспечивается комплексным использованием современных методов: проточной цитофлуориметрии, конфокальной микроскопии, реометрии, биохимических тестов и статистического анализа. Практическая значимость работы подтверждается внедрением результатов в учебный процесс и регистрацией трёх патентов на изобретение.

Научные положения 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» соответствуют паспорту научной специальности 1.1.10. Биомеханика и биоинженерия, 1.5.22. Клеточная биология.

Таким образом, по данным автореферата, диссертационная работа Бикмулиной П.Ю. на тему: «Фабрикация гидрогелевых тканеинженерных конструкций на основе мезенхимных стромальных клеток с использованием методов 3D биопечати и фотобиомодуляции в красном и ближнем инфракрасном диапазоне» на соискание ученой степени кандидата биологических наук полностью соответствует требованиям п. 16

доктор биологических наук
ведущий научный сотрудник отдела биокинетики
Научно-исследовательского института физико-химической
биологии имени А.Н.Белозерского
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего профессионального образования
«Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»

 Чистяков Дмитрий Викторович


Сергеев Петр Владимирович

Научно-исследовательский институт физико-химической биологии имени
А.Н.Белозерского, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Московский государственный университет имени
М.В.Ломоносова» (119992, Москва, Ленинские горы, дом 1, стр 40, +7 (495) 939-53-59,
fxb@genebee.msu.su)