

Отзыв

на автореферат диссертации **Савельевой Марии Сергеевны** «Влияние наноструктурированных материалов на основе карбоната кальция и поликапролактона на регенеративные процессы *in vivo*», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.5.2. Биофизика

Одним из актуальных направлений развития регенерационной медицины является биоинженерия костной ткани, включая разработку новых имплантационных биомиметиков - полимер-минеральных композитов, сходных по составу и структуре с костной тканью. Неорганические частицы карбоната кальция, в особенности его полиморфная модификация ватерит, перспективны для биомедицинских приложений, что обусловлено их биосовместимостью и низкой экономической себестоимостью получения. Высокорастворимая пористая поверхность частиц ватерита позволяет использовать их в качестве носителей биологически активных веществ, противовоспалительных агентов, факторов роста и др. Особенностью частиц ватерита является возможность их использования не только в качестве носителей для доставки лекарств, но и в качестве наполнителей для создания композитных материалов биомедицинского назначения. В частности, перспективными являются композиционные материалы на основе нетканых полимерных матриц с неорганическим покрытием из ватерита, способные обеспечивать улучшенную остеоинтеграцию и стимулировать остеогенез. В связи с вышесказанным **актуальность** диссертационного исследования Савельевой М.С., направленного на разработку подходов к повышению эффективности регенеративных процессов при имплантации нетканых полимерных матриц в дефект костной ткани за счет формирования на них биомиметических ватеритных покрытий, не вызывает сомнений.

Протоколы минерализации нетканых материалов на основе поликапролактона (фактор заполнения волокон ватеритом $92\pm 2\%$), разработанные исследователем для создания биомиметических композитов, представляют собой важный методологический вклад, который может послужить фундаментом для будущих научных работ в этой сфере. Установлено, что формирование ватеритного покрытия на поверхности волокон нетканых полимерных матриц обеспечивает рост выживаемости клеток (нормальных дермальных фибробластов человека) *in vitro*. Продемонстрировано *in vivo*, что разработанные композиты обладают высокой степенью биосовместимости и обеспечивают ускорение процесса остеогенеза по сравнению с неткаными матрицами без ватеритного покрытия.

Настоящая диссертационная работа представляет собой важный вклад в изучение процессов интеграции биоматериалов в структурно-функциональные системы организма. Исследование расширяет границы знаний в этой сфере и может быть использовано для создания новых подходов в разработке новых биоматериалов и тканеинженерных конструкций. Научная и практическая значимость работы заключается в разработке новых композитных биомиметических матриц, которые могут быть использованы для создания новых функциональных имплантов, предназначенных для восстановления дефектов костной ткани. Доказано, что совмещение полимерной матрицы на основе поликапролактона с неорганической составляющей (ватеритом) обеспечивает полученный композит превосходными характеристиками биосовместимости, остеокондуктивности, остеоиндуктивности и остеоинтеграции. С другой стороны, загрузка в поры ватерита различных биологически активных веществ позволяет значительно повысить регенеративный потенциал такого имплантационного материала, что было продемонстрировано в работе на примере таниновой

кислоты и щелочной фосфатазы. Результаты диссертационного исследования были доложены на международных конференциях и опубликованы в журналах, индексируемых в Web of Science и Scopus.

По содержанию автореферата замечаний нет. Положения, выносимые на защиту, сформулированы четко и подтверждены проведенными экспериментальными исследованиями. Правильность интерпретации результатов и полнота их обсуждения также не вызывают сомнений. Работа выполнена на высоком уровне и производит благоприятное впечатление.

В связи с вышесказанным, считаю, что диссертационная работа Савельевой Марии Сергеевны по актуальности темы исследования, научной новизне полученных результатов, практической значимости полностью соответствует требованиям пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.5.2. Биофизика.

«18» ноября 2024 г.

Отзыв предоставил:

Старший научный сотрудник лаборатории нанобиотехнологии Института биохимии и физиологий растений и микроорганизмов - обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федеральный исследовательский центр «Саратовский научный центр РАН» (ИБФРМ РАН),
кандидат химических наук

 О.А. Иноземцева

ИБФРМ РАН

Адрес: 410049, Саратов, пр. Энтузиастов, 13.

Контакты:

e-mail: Inozemtsevaao@mail.ru

Тел: 8 987 317 18 47

Подпись к.х.н., Иноземцевой О.А. удостоверяю
гл. специалист по кадрам ИБФРМ РАН

«18» ноября 2024 г.



О.А. Серова