

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

Диссертационная работа Савельевой М.С. посвящена созданию нового типа композитных материалов на основе полимерной нетканой матрицы и карбоната кальция, а также исследованию влияния данных материалов на процессы регенерации в тканях при их внедрении в живой организм. Актуальность данного исследования обуславливается как задачей современной регенеративной медицины, так и задачами биофизики, подразумевающими изучение аспектов взаимодействия материалов с живыми тканями. Исследование представляет значительный интерес, поскольку оно позволяет определить реакцию организма на биомиметические имплантаты и открывает перспективы для разработки усовершенствованных гибридных органо-неорганических материалов.

В работе Савельевой М.С. решена задача улучшения свойств нетканых полимерных материалов путем их модификации с помощью частиц карбоната кальция в полиморфной модификации ватерита. Это позволило улучшить адгезивные характеристики данных материалов для нормальных дермальных фибробластов человека, а также ускорить регенерацию костной ткани при внедрении материалов в дефект бедренной кости крысам.

Диссертация изложена на 159 страницах и состоит из введения, пяти глав, заключения и списка литературы (219 источников). Во Введении представлена актуальность темы исследования, определены цель и задачи работы, а также научно-практическая значимость. В Главе 1 приведен обзор литературы по теме гибридных органо-неорганических материалов для инженерии костной ткани, а также исследования биологической реакции тканей организма в ответ на имплантацию материалов. В Главе 2 приводится описание материалов и методов, использованных в ходе работы над диссертацией. В последующих трех главах (Главы 3, 4 и 5) приводится описание и обсуждение полученных научных результатов. В Главе 3 детально обсуждается методика формирования биомиметических покрытий на основе пористого карбоната кальция в полиморфной модификации ватерита на волокнах нетканой полимерной матрицы. В Главе 4 приводится исследование биологической реакции тканей в ответ на подкожную имплантацию данных гибридных матриц лабораторным крысам. В Главе 5

приводится исследование биологической реакции тканей в ответ на имплантацию данных матриц в дефект бедренной кости лабораторным крысам.

Стоит выделить основные результаты, обладающие научной новизной и научно-практической значимостью:

- 1) Определен подход к улучшению биоадгезивных, остеокондуктивных и остеоиндуктивных свойств полимерных нетканых матриц на основе поликапролактона за счет формирования на их волокнах биомиметических покрытий на основе агрегатов ватеритных частиц.
- 2) Показано, что ватеритные покрытия на волокнах поликапролактоновых матриц способны выступать в роли депо для биологически активных препаратов, при этом демонстрируя хорошую загрузочную емкость. Продемонстрировано, что имплантация гибридных матриц, содержащих активный терапевтический агент, способна инициировать биологическую реакцию тканей.
- 3) Установлено, что имплантация нетканых поликапролактоновых матриц с ватеритным покрытием в искусственно сформированный дефект бедренной кости у лабораторных крыс способствует ускорению формирования новой костной ткани *in vivo* и восстановлению дефекта.

Полученные результаты в полной мере обоснованы и прошли апробацию на международных и всероссийских научных конференциях. Данные результаты опубликованы в 17 научных работах в журналах из перечня ВАК и зарубежных профильных изданиях, индексируемых в базах данных «Web of Science» и «Scopus».

Работа производит положительное впечатление, однако имеются некоторые вопросы:

- 1) Из текста автореферата непонятно, каким образом присутствие карбоната кальция в составе матриц способствует ускорению процесса регенерации костной ткани в области дефекта у крыс.
- 2) Из автореферата неясно, какой метод был использован для оценки жизнеспособности клеток. Данные на рисунке 4.
- 3) На рисунке 4 и рисунке 11 не приведены данные о количестве повторений, по которым было определено стандартное отклонение или ошибка.
- 4) Из рисунка 11 следует, что значительное изменение активности фермента происходит в диапазоне времени от 1 до 3 часов (линейный участок кривой). Были ли исследована активность фермента более детально в этом интервале времени?
- 5) Проверялась ли стабильность полученных образцов на предмет сохранения модификации ватерит при длительном хранении образцов?
- 6) Имеются погрешности в изложении текста и нумерации рисунков.

Указанные замечания не снижают научных достоинств работы, не влияют на выводы и не меняют существа положений, вынесенных автором на защиту.

Содержание автореферата Савельевой Марии Сергеевны позволяет сделать вывод о том, что диссертационная работа в полной мере 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.

Доцент Центра фотоники и фотонных технологий
Сколковского института науки и технологий
д.ф.-м.н.

Ященко Алексей Михайлович

«06» декабря 2024 г.

Я, Ященко Алексей Михайлович, даю согласие на включение моих персональных данных в аттестационные документы соискателя ученой степени кандидата физико-математических наук Савельевой Марии Сергеевны и их дальнейшую обработку.

Центр фотоники и фотонных технологий, Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования «Сколковский институт науки и технологий»
Адрес: 121205, г. Москва, Территория Инновационного Центра «Сколково», ул. Нобеля, д. 3.

Контакты:

e-mail: a.yashchenok@skoltech.ru

тел: +7(985)738-64-79

подпись д.ф.-м.н., Ященко А.М. удостоверяю:

РУКОВОДИТЕЛЬ ОТДЕЛА
КАДРОВОГО АДМИНИСТРИРОВАНИЯ
Гук О.С.

