

ОТЗЫВ на автореферат

диссертационной работы Ермаковой Полины Сергеевны на тему: «**Микрокапсулы «альгинат-ПМЭТАХ-альгинат» с островками Лангерганса для компенсации инсулин-дефицитных состояний**», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальностям 1.1.10. Биомеханика и биоинженерия, 1.5.22. Клеточная биология.

Диссертационная работа Ермаковой П.С. посвящена актуальной проблеме поиска решений для клеточной терапии сахарного диабета 1 типа, а именно созданию биосовместимых иммуноизолирующих микрокапсул для трансплантации островков Лангерганса (ОЛ). Несмотря на успехи инсулинотерапии, она не обеспечивает полного физиологического контроля гликемии, а трансплантация ОЛ сдерживается необходимостью иммуносупрессии и гибелью клеток. В этом контексте поиск новых полимерных материалов для инкапсуляции, обеспечивающих баланс между иммунной защитой и метаболической активностью, является крайне востребованным.

Основной фокус данного исследования — применение катионного полимера ПМЭТАХ, который ранее не использовался для инкапсуляции ОЛ. Полина Сергеевна провела скрининг концентраций полимера (от 0,01% до 1%) по комплексу физико-механических параметров. Особую ценность исследования представляет детальная характеристика проницаемости: четко показано, что концентрация 0,4% ПМЭТАХ обеспечивает селективный барьер — пропускает молекулы до 36 кДа (инсулин, питательные вещества) и задерживает молекулы >120 кДа (антитела, компоненты комплемента). Полученные данные имеют прямое практическое значение для конструирования трансплантатов.

Дизайн *in vivo* экспериментов также заслуживает высокой оценки. Выбор сальника как места трансплантации не только обоснован литературными данными, но и подтвержден собственными сравнительными экспериментами по извлекаемости и минимальной воспалительной реакции. Ключевой результат работы — продление функциональной активности ксеногенных ОЛ с 7 дней (свободные клетки) до 90 дней в капсулах — достаточно убедительно демонстрирует эффективность иммуноизолирующего барьера. Важно, что даже после частичной деградации капсул у 20% животных сохранялись жизнеспособные инсулин-продуцирующие клетки, что свидетельствует о снижении их иммуногенности и открывает новые перспективы для дальнейших исследований.

Научная новизна подтверждена патентом и внушительным списком публикаций, в том числе в журналах 1-го квартиля (Q1 SJR). Достоверность результатов не вызывает сомнений: использован широкий спектр современных методов (ТЭМ, конфокальная микроскопия, ИФА, гистохимия), эксперименты воспроизведены на достаточном количестве животных. Работа выполнена на высоком методическом уровне.

Вместе с тем, к работе хотелось бы адресовать ряд вопросов и замечаний:

1) О долгосрочной биодеградации. В автореферате указано, что микрокапсулы теряли целостность через месяц после трансплантации. Однако функциональная активность части ОЛ сохранялась до 3 месяцев. С чем, по мнению автора, связан этот феномен? Является ли полная биодеградации капсулы критическим фактором, ограничивающим долгосрочную эффективность, или же формирование «микроокружения» после разрушения капсулы играет положительную роль?

2) О вариабельности ответа. В работе показано, что у 20% животных трансплантат функционировал до 90 дней, а у остальных видимо значительно меньше. Чем может быть обусловлена такая вариабельность ответа животных на терапию?

3) О цитотоксичности ПМЭТАХ. В работе подтверждена биосовместимость капсул, однако известно, что катионные полимеры могут проявлять цитотоксичность при определенных концентрациях. Насколько критичен выбор концентрации 0,4% с точки зрения прямого контакта полимера с клетками ОЛ?

Таким образом, по данным автореферата, диссертационная работа Ермаковой Полины Сергеевны на тему: «Микрокапсулы «альгинат-ПМЭТАХ-альгинат» с островками Лангерганса для компенсации инсулин-дефицитных состояний» на соискание ученой степени кандидата биологических наук полностью соответствует требованиям п. 16 Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), утвержденного приказом ректора № 0692/Р от 06.06.2022 года (с изменениями, утвержденными: приказом №1179/Р от 29.08.2023г., приказом №0787/Р от 24.05.2024г., приказом №1085/Р от 10 июля 2025 г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Ермакова Полина Сергеевна заслуживает присуждения искомой ученой степени по специальностям 1.1.10. Биомеханика и биоинженерия, 1.5.22. Клеточная биология.

Кандидат биологических наук (03.00.25 Гистология, цитология, клеточная биология), исполняющий обязанности заведующего НИЛ клеточного репрограммирования НИИ Трансляционной медицины, ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава РФ (Пироговский университет)

Дашинимаев Эрдэм Баирович
«24» 08 2026 г.
dashinimaev@gmail.com, +79175442160

Подпись Э.Б. Дашинимаева удостоверяю:
Ученый секретарь ФГАОУ ВО РНИМУ им.Н.И.Пирогова Минздрава РФ
(Пироговский университет), доктор медицинских наук, доцент
Демина Ольга Михайловна

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова" Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Пироговский университет)

117513, г. Москва, ул. Островитянова, дом 1, строение 6

Тел.: +7 (495) 434-03-29

E-mail: rsmu@rsmu.ru

Сайт: <https://rsmu.ru/>