

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Авдеевой Елены Сергеевны
«Доставка биомолекул в клетки с использованием слоев наночастиц золота
и инфракрасного лазерного облучения», представленной на соискание ученой
степени кандидата биологических наук (специальность 03.01.02 - Биофизика)

Поиск средств внутриклеточной доставки нуклеиновых кислот крайне востребован для развития технологий генной терапии. Существующие системы направленного транспорта неспособны эффективно доставлять нуклеиновые кислоты в силу своих принципиальных ограничений. Исследования последних лет показали, что носителем для такого транспорта могут быть наночастицы. Однако представленные в литературе сочетания таких препаратов с разными вариантами воздействия на клетки нельзя признать удовлетворительными из-за кратковременных и плохо воспроизводимых изменений проницаемости клеточных мембран, а в ряде случаев – еще и из-за снижения жизнеспособности клеток. Системы на основе лазерного излучения рассматриваются как наиболее перспективный вариант оптопорации, но исследователи и практики не располагают доказательно выбранными режимами обработки, которые обеспечивали бы эффективную доставку при минимуме побочных негативных воздействий. С учетом вышеизложенного, не вызывает сомнений актуальность и значимость диссертационной работы Е.С. Авдеевой, посвященной разработке системы лазерной оптотрансфекции животных клеток.

Подготовленные соискателем диссертация, автореферат и публикации свидетельствуют об успешном решении поставленных задач. Е.С. Авдеевой изучены механизмы, лежащие в основе плазмонной оптопорации клеток комплексами золотая наночастица – нуклеиновая кислота. Предложен и обоснован выбор схемы оптопорации на основе сочетания наночастиц золота разной геометрии и двух источников лазерного излучения. Показана высокая эффективность ($72\pm 12\%$) предлагаемой системы доставки нуклеиновых кислот, в несколько раз превосходящая аналогичные параметры существующих коммерческих препаратов, а также высокая степень сохранения жизнеспособности ($92\pm 5\%$) обрабатываемых клеток HeLa. Совокупность результатов, полученных в рамках выполнения диссертационной работы, свидетельствует о перспективности применения разработанного подхода в лабораторной и клинической практике для генной терапии, клеточной инженерии и других целей.

Автореферат и публикации Е.С. Авдеевой полностью отражают результаты проведенного исследования. По полученным результатам опубликовано 4 статьи, включая работу в высокорейтинговом (IF WoS 3.032) журнале Journal of Biophotonics. Результаты диссертационной работы были представлены на ряде значимых научных мероприятий. Использованные в работе современные методы и статистическая обоснованность интерпретации полученных данных свидетельствуют о достоверности результатов

исследования. Положения, выносимые на защиту, и выводы диссертации строго следуют из полученных результатов, а проведенное исследование полностью соответствует специальности 03.01.02 - Биофизика.

Представленные в автореферате материалы позволяют заключить, что работа Е.С. Авдеевой по актуальности темы, объему проведенных исследований, научной новизне и практической значимости полученных результатов является законченным самостоятельным исследованием высокого теоретического и экспериментального уровня. Соискателем выполнена научно-квалификационная работа, в которой содержится решение задачи, имеющей существенное значение для развития биофизики, – разработана и охарактеризована эффективная система плазмонной оптопорации животных клеток. Диссертационная работа «Доставка биомолекул в клетки с использованием слоев наночастиц золота и инфракрасного лазерного облучения» полностью удовлетворяет критериям, устанавливаемым для кандидатских диссертаций «Положением о присуждении учёных степеней», а ее автор, Е.С. Авдеева, несомненно, заслуживает присвоения искомой степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.02 – биофизика.

Руководитель отдела лиганд-рецепторных
взаимодействий и биосенсорки,
заведующий лабораторией иммунобиохимии
ФИЦ Биотехнологии РАН,
доктор химических наук, профессор

Дзантиев Борис Борисович

28 мая 2021 г.

Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии» Российской академии наук» (ФИЦ Биотехнологии РАН).

Почтовый адрес: 119071, Москва, Россия, Ленинский проспект, д. 33, стр. 2.
Телефон: (495)954-31-42. Адрес электронной почты: dzantiev@inbi.ras.ru



Дзантиев Б.Б.
2021 г.