

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Гениной Элины Алексеевны “Управление оптическими свойствами биологических тканей”, представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 03.01.02 – биофизика

Диссертационная работа Элины Алексеевны Гениной посвящена актуальной научной проблеме управления оптическими параметрами биологических тканей. Проблема включает в себя широкий спектр вопросов, связанных с воздействием экзогенных препаратов (иммерсионных жидкостей, красителей и нанобъектов), на биологические ткани с целью кратковременного или долговременного изменения их рассеивающих и поглощающих свойств. Актуальность проблемы возникла в связи с развитием оптических методов для клинической визуализации, диагностики и терапии рака и других социально значимых заболеваний.

Целью диссертации является установление механизмов управления рассеивающими и поглощающими свойствами биологических тканей с помощью экзогенных препаратов, и разработка на их основе способов управления данными свойствами. Работа включает исследование механизмов воздействия оптических иммерсионных агентов, различных химических и физических усилителей на биоткани (склера глаза, твёрдая мозговая оболочка, кожа, костная и мышечная ткани) для определения наиболее эффективных из них с точки зрения повышения прозрачности биотканей. Кроме того, изучено взаимодействие поглощающих агентов (растворов метиленового синего и индоцианинового зелёного) с биотканями (слизистой оболочкой и кожей) при использовании различных растворителей, позволяющих повысить как скорость их проникновения, так и контраст их визуализации.

Ценность работы заключается в том, что автором расшифрован сложный механизм оптического просветления соединительных биологических тканей под действием гиперосмотических иммерсионных агентов, включающий три основных процесса, идущих с различными скоростями; установлено оптимальное время воздействия иммерсионной жидкости на биоткань, при котором достигается максимально возможная степень оптического просветления. Автором впервые показано, что эффект оптического просветления ткани зависит от способа введения иммерсионного гиперосмотического агента.

Наиболее интересные результаты, на мой взгляд, включают разработанные автором методики, построенные на теоретических выводах и предназначенные непосредственно для клинического применения: это методики фракционной оптотермической микроабляции (ФОТМА) для доставки лекарственных препаратов в кожу; методики фракционной лазерной микроабляции (ФЛМА) для доставки разномасштабных частиц в кожу; мультимодальная методика усиления транспорта гиперосмотических иммерсионных агентов и наночастиц в коже; методика

фототерапии и фототермолиза воспалительных бактериальных заболеваний кожи (акне) с помощью их фотосенсибилизации индоцианиновым зелёным и облучения светом в спектральном диапазоне 803-809 нм; методика фототерапии воспалительных бактериальных заболеваний слизистых оболочек полости рта (гингивит) с помощью их фотосенсибилизации метиленовым синим и облучения светом с длиной волны 663 нм.

Следует отметить, что проведенные автором исследования отличаются тщательностью и последовательностью. Они проводились в сотрудничестве со специалистами самых различных профилей и заняли у автора более 10 лет. Степень публикационной активности и апробации материалов диссертации, а также структура и объем работы удовлетворяют требованиям ВАК, предъявляемым к докторским работам. Диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне.

Содержание и результаты работы позволяют заключить, что задачи, решенные диссертантом, имеют существенное значение для развития методов неинвазивной диагностики и терапии поверхностных тканей, а автор работы, Элина Алексеевна Генина, заслуживает присуждения ей степени доктора физико-математических наук по специальности 03.01.02 – биофизика.

Ведущий научный сотрудник НИИ Биомедицинских технологий
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Нижегородская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
Профессор, доктор медицинских наук

Н.Д.Гладкова

Минина и Пожарского пл., д. 10/1
г. Нижний Новгород, 603950
natalia.gladkova@gmail.com

Подпись Н.Д.Гладковой заверяю
Ученый секретарь Ученого совета
ФГБОУ ВО НижГМА МИНЗДРАВРА РФ
Доктор биологических наук



Н.Н.Андреева