

## ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

диссертационной работы Гениной Элины Алексеевны «Управление оптическими свойствами биологических тканей», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 03.01.02 – биофизика

Современным трендом медицины является органосохраняющее персонифицированное лечение, что требует более точной минимально инвазивной диагностики и мониторинга в реальном времени. В связи с этим все более широкое внедрение получают оптические методы, отличающиеся как высокой диагностической информативностью, так и терапевтической эффективностью. Сочетание с относительной простотой и безопасностью использования при экономической целесообразности позволяет их повторные применения, что обеспечивает реализацию мониторинга для диагностических методов и максимальную органосохранность для лечебных методик. В то же время оптические методы диагностики и терапии обладают существенными ограничениями: сильное рассеяние света в биологических тканях и крови является причиной снижения контраста, пространственного разрешения и глубины зондирования. Управление оптическими свойствами биологических тканей может существенно снизить эти ограничения, что делает исследования по данной тематике весьма востребованными. Диссертационная работа Э.А. Гениной, посвященная установлению механизмов управления оптическими свойствами биологических тканей с помощью экзогенных агентов и разработке на их основе методов управления данными свойствами, несомненно является актуальной и своевременной.

Работа Э.А. Гениной является комплексным исследованием, в котором решался целый ряд задач, объединенных единой целью. Исследованы особенности и механизмы воздействия оптических иммерсионных агентов на биоткани, определены наиболее эффективные с точки зрения повышения прозрачности объектов. Изучено влияния различных химических и физических энхансеров на скорость и глубину проникновения иммерсионных оптических агентов через естественный эпидермальный барьер. Исследована проницаемость эпидермиса для оптических иммерсионных агентов и частиц при фракционной оптотермической и лазерной микроабляции, что позволило разработать методы доставки препаратов в дерму и создания в дерме депо лекарственных препаратов. Проведен анализ влияния снижения рассеяния биоткани, окружающей неоднородность, а также повышения рассеяния самой неоднородности, на контраст оптических методов визуализации. Изучено взаимодействие с биотканями таких экзогенных контрастирующих веществ, как раствор метиленового синего и индоцианинового зелёного, которые последние годы все чаще применяются в клинической практике. Для развития современного метода антибактериального воздействия на основе



фотодинамической/фототермической терапии исследовано влияние повышения поглощающих свойств кожи на эффективность лечения.

Результаты решения поставленных в исследовании задач способствовали развитию нового научного направления, состоящего в использовании оптического просветления биотканей для повышения эффективности многих современных оптических биомедицинских методов. В экспериментальных и клинических исследованиях показано, что полученные результаты могут быть использованы в клинической практике для повышения эффективности ряда диагностических и лечебных методик.

Основные научные положения и результаты, выносимые на защиту, хорошо обоснованы и подкреплены обширными экспериментальными исследованиями.

Достоверность представленных научных результатов подтверждается воспроизводимостью экспериментальных и расчетных данных, а также их соответствием результатам, полученным другими авторами. Основные результаты работы докладывались на всероссийских и международных конференциях, опубликованы в российских и международных научных журналах.

Совокупность результатов, полученных в результате проведенных исследований, можно квалифицировать как решение крупной научной задачи – разработки методов управления оптическими параметрами биологических тканей за счёт временного изменения их рассеивающих и поглощающих свойств путём введения экзогенных агентов, включающих биосовместимые иммерсионные жидкости, красители и частицы.

Автореферат правильно и полно отражает содержание диссертации. Диссертационная работа Э.А. Гениной соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК. Автор заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 03.01.02 «Биофизика».

Ведущий научный сотрудник ИПФ РАН

доктор медицинских наук

Шахова Н.М.

*Подпись Шаховой Н.М.*  
*Зверев* *13 июля 2016*