

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Генина Вадима Дмитриевича «Особенности оптического просветления биологических тканей в задачах плазмонно-резонансной фототермической терапии опухолей», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.5.2 – Биофизика

Борьба с онкологическими заболеваниями является одной из важных задач современной медицины. Одним из инновационных путей ее решения является плазмонно-резонансная фототермическая терапия (ПФТТ) злокачественных опухолей при внедрении в них металлических наноагентов с последующим лазерным облучением, приводящим к локальному перегреву и уничтожению больной ткани. Помимо развития технологий синтеза плазмонно-резонансных наночастиц необходимы также адекватные и эффективные протоколы ПФТТ, что обуславливает несомненную актуальность диссертационной работы В.Д. Генина, целью которой является разработка биофизических основ данного метода терапии модельных опухолей в комбинации с иммерсионным оптическим просветлением кожи.

Автор диссертационной работы описывает и анализирует в ней проведенные *in vivo* и *ex vivo* эксперименты с большой выборкой лабораторных крыс и образцами их кожи соответственно. В качестве агентов для ПФТТ используются перспективные для решения подобного рода задач золотые наностержни. Комплексный характер исследования обеспечен варьированием дозы и способа введения наночастиц в опухоль, применением экспериментальных и расчетных подходов определения коэффициентов поглощения и рассеяния света в биотканях в видимом и ближнем инфракрасном диапазонах спектра, измерением кинетики нагрева и анализом эффективности оптического просветления с помощью глицерина.

К наиболее интересным и обладающим значительной степенью новизны результатам, полученным в ходе выполнения диссертационной работы, на мой взгляд, следует отнести следующие:

1. Показано, что максимальная температура нагрева опухолей и граничащих с ними тканями достигается при трёхкратном внутривенном введении суспензии золотых наностержней с общей дозой 1200 мкг при достаточной васкуляризации опухоли, однако при этом наблюдается значительное повреждение кожи над опухолью. Более щадящим режимом по отношению к окружающим тканям является двухкратное внутривенное введение суспензии золотых наностержней с общей дозой 800 мкг, обеспечивающее достаточный нагрев биоткани.
2. Разработана и апробирована щадящая двухэтапная методика ПФТТ с просветлением подкожной перевитой модельной опухоли, состоящая из двух последовательных этапов: 1) нанесение оптического просветляющего агента на поверхность кожи и облучении её низкоинтенсивным инфракрасным лазерным излучением до достижения температуры нагрева ткани $41 \pm 1^\circ\text{C}$ с целью повышения скорости диффузии агента; 2) увеличение интенсивности лазерного излучения для реализации фототермолиза опухоли.

Достоверность полученных результатов и сделанных выводов не вызывает сомнений. Результаты выполненной работы опубликованы в 11 статьях в рецензируемых журналах из Перечня

ВАК РФ, главе в монографии и апробированы на профильных конференциях. Опубликованные работы автора и автореферат полностью отражают содержание диссертации.

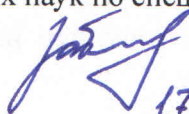
К тексту автореферата имеется замечание, не снижающее научной ценности проведенной работы. В главе 2 упоминаются геометрические параметры изученных в работе золотых наностержней, однако обоснования выбора именно таких параметров не приведено. В то время как известно, что диаметр, длина стержней и их аспектное отношение влияют на положение плазмонного пика поглощения. Данный нюанс следовало бы хотя бы кратко осветить.

В итоге представленный автореферат позволяет заключить, что выполненная работа на тему «Особенности оптического просветления биологических тканей в задачах плазмонно-резонансной фототермической терапии опухолей» является законченным исследованием высокого уровня и удовлетворяет требованиям пп. 9–11, 13 и 14 действующего «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ, а ее автор, Генин Вадим Дмитриевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.5.2 – Биофизика.

Даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Доцент кафедры общей физики и молекулярной электроники
физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова
кандидат физико-математических наук по специальности
01.04.21 – Лазерная физика

Заботнов Станислав Васильевич


17.05.22.

Адрес: 119991 г. Москва, Ленинские Горы, д. 1, стр. 2,
физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова
Тел.: +7(495) 939-46-57
E-mail: zaboltnov@physics.msu.ru

Подпись С.В. Заботнова удостоверяю:
Ученый секретарь Ученого совета физического факультета
МГУ имени М.В. Ломоносова
доктор физико-математических наук
профессор

Караваев Владимир Александрович

