

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы 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**

Диссертационная работа Генина В. Д. посвящена разработке биофизических основ метода лазерной плазмонно-резонансной фототермической терапии (ПФТТ) опухолей в комбинации с методами управления оптическими свойствами биологических тканей, что, в итоге, способствует повышению эффективности лечения онкологических заболеваний. Учитывая распространенность онкологических заболеваний и социально-экономические проблемы, связанные с этим, актуальность работы не вызывает сомнений.

В работе исследована температурная зависимость ПФТТ опухолей от дозировки и способа введения в модельные опухоли суспензии золотых наностержней (ЗНС). Показано, что наиболее оптимальным является двукратное внутривенное введение суспензии ЗНС с общей дозой 800 мкг, которое приводит к достаточному нагреву ткани опухоли, без повреждения окружающих тканей. Максимальная температура нагрева, которая достигается при трехкратном внутривенном введении суспензии ЗНС с общей дозой 1200 мкг, приводит к значительному повреждению кожи над опухолью.

Автором диссертации показано, что значения оптических параметров слоев модельной опухоли в интактном состоянии и при различной температуре нагрева под действием ИК лазерного излучения при проведении ПФТТ отличаются, что проявляется в изменении амплитуды пиков поглощения гемоглобина и воды в тканях в спектральном диапазоне 350 - 2200 нм.

Для обоснования использования глицерина в качестве иммерсионного агента автором исследованы механизмы оптического просветления кожи растворами глицерина в широком диапазоне концентраций. Были получены коэффициенты диффузии растворов глицерина в коже и значения эффективности оптического просветления. Исследованы изменения оптических параметров верхней и нижней частей модельной опухоли, кожи и подкожной соединительной ткани, расположенных над опухолью, вызванные повышением температуры при проведении процедуры ПФТТ с предварительным оптическим просветлением кожи, в спектральном диапазоне от 350 до 2200 нм. На основе полученных результатов Гениным В. Д. разработана щадящая двухэтапная методика проведения ПФТТ подкожной перевитой модельной опухоли, состоящая из двух последовательных этапов, включающих нанесение оптического просветляющего агента на поверхность кожи и облучении её низкоинтенсивным ИК лазерным излучением до достижения температуры нагрева ткани $41 \pm 1^\circ\text{C}$ с целью повышения скорости диффузии агента, а затем увеличение интенсивности лазерного излучения для реализации фототермолиза опухоли.

Представленный автореферат диссертации хорошо структурирован и позволяет получить достаточно полное впечатление о выполненной работе, что свидетельствует о высокой квалификации автора. Достоверность результатов не вызывает сомнений и обусловлена применением корректных современных методов исследования, а также согласованием расчетных и экспериментальных данных. Основные выводы и результаты

диссертации являются новыми и соответствуют поставленным цели и задачам. Результаты работы опубликованы в 11 статьях из списка журналов, входящих в перечень ВАК и международные базы данных Scopus/Web of Science и обсуждены в рамках докладов на международных и российских конференциях.

К тексту автореферата имеется несколько замечаний: 1) почему на рис. 3 не приведены данные для концентрации глицерина 40%? 2) По тексту автореферата наблюдается некоторое количество опечаток и неудачных фраз (например, на стр. 13).

Следует, однако, подчеркнуть, что вышеперечисленные замечания не влияют на положительное впечатление от диссертационной работы в целом. Приобретенный диссертантом опыт и квалификация не вызывают сомнений.

Автореферат позволяет заключить, что диссертационная работа Генина Вадима Дмитриевича выполнена на высоком уровне и полностью соответствующей требованиям новизны, научно-практической значимости и достоверности, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук в соответствии с пунктами 9-11, 13, 14 действующего «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 года. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.5.2. – Биофизика, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.5.2. – Биофизика.

Ольга Павловна Черкасова

Зав. лаборатории лазерной биофизики ФГБУН Институт лазерной физики СО РАН,
Доктор биологических наук (14.03.03 – Патологическая физиология)

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт лазерной физики
Сибирского отделения РАН

Адрес: 630090, РФ, Новосибирск, пр. акад. Лаврентьева, 15Б

Тел.: +7 383 330 99 22, e-mail: o.p.cherkasova@gmail.com

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

« 24 » мая 2022 г.

О. П. Черкасова

Подпись О. П. Черкасовой заверяю.

Нас. *А. Ф. Разнов.*

