

ОТЗЫВ

официального оппонента о диссертации Ю.М. Сошниковой «Структурные изменения хрящевой ткани при неразрушаемом лазерном воздействии с длиной волны 1,56, мкм», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальностям 02.00.04 – физическая химия и 02.00.09 – химия высоких энергий.

Диссертационная работа Ю.М. Сошниковой связана с использованием инфракрасного лазерного излучения для коррекции формы хрящевой ткани без повреждения клеток, коллагена и протеогликанов хрящевой структуры. Следует сразу отметить, что, как правило лазерное излучение используется для возбуждения в различных матрицах фотопроцессов, приводящих к получению новых продуктов или исследованию электронных состояний в изучаемых объектах. В диссертационной работе используется лазер с энергией фотонов около 0,8 эВ. При этом, необходимо было подобрать такие условия, чтобы исключить различные фотохимические процессы, а лазерное излучение использовалось только для того, чтобы ввести тепло в локальные области лазерного хряща. Для того, чтобы эффект нагревания был эффективным диссертант впервые использовала наночастицы магнетита, которые эффективно поглощают излучение выбранной длины волны, приводя к локальному разогреву хряща. В работе был решен ряд экспериментальных задач, среди которых основными следует признать следующие. Определены режимы лазерного воздействия на реберный хрящ, приводящие к исправлению его формы, определены состояния коллагена и других составляющих в реберном и суставном хрящах, которые не затрагиваются лазерным излучением при выбранных режимах работы последнего. Найдены и охарактеризованы стабильные дисперсии наночастиц магнетита с заданным распределением частиц по размерам, которые позволяют поглотить лазерное излучение с

нагреванием без изменение характеристик других компонентов, содержащихся в хрящах. Выявлены условия введения наночастиц магнетита в хрящевую ткань сустава и ребер без изменения характеристик основных компонентов системы – коллагена, протеогликанов и хондроцитов хряща. Важным результатом работы является установление практической неизменности структуры и функций хондроцитов, коллагена и протеогликанов при лазерном воздействии на матрикс суставного и реберного хряща, приводящего к исправлению его формы. Диссертантом были определены подробные условия использования лазерного излучения для исправления формы реберного хряща. Основные этапы работы, а именно, исследования методом атомно-силовой микроскопии, динамического светорассеяния и рассеяния инфракрасного излучения, синтез наночастиц магнетита и их стабилизация выполнены лично автором. Что касается воздействия лазерного излучения на реберный хрящ, а также гистологические и гистохимические исследования – они проводились при непосредственном участии диссертанта.

Важнейшим результатом диссертационной работы является определение режимов лазерного воздействия, которые приводят к стабильному и безопасному изменению формы реберного хряща.

Важность проделанной работы не вызывает сомнений. Оппонент считает, что разработанный в диссертационной работе метод исправления формы реберного хряща при воздействии инфракрасного лазерного излучения при использовании сопутствующих условий проведения разработанного метода и после проведения клинических испытаний должен быть введен в медицинскую практику.

В качестве замечаний, можно назвать отсутствие в работе исследования по фотохимическому воздействию лазерного при облучении хрящевой системы. Кроме того, отсутствует точное определение поглощенной энергии лазерного излучения. Приводимые

данные по поглощению излучения по измерению прошедшего через облучаемый объект излучения могут относиться к его поглощению в хряще и к рассеянию на наночастицах магнетита.

В целом, диссертационная работа Ю.М. Сошниковой представляет законченное научное исследование, вносящее существенный вклад в исследование заболеваний хрящевой системы и исправления ее повреждений. Работа выполнена на высоком экспериментальном и теоретическом уровне. Результаты опубликованы в ведущих отечественных и зарубежном журналах и докладывались на всероссийских и международных конференциях.

Цель диссертационной работы – исправление формы реберного хряща – имеет медицинскую направленность. Однако, экспериментальные методы работы, полученные результаты и их трактовка несомненно относятся к областям науки, заявленным в содержании работы. Поэтому заявленная диссертация на соискание ученой степени кандидата химических наук по химическим специальностям полностью обоснована и не вызывает сомнений. Можно только приветствовать работы, выполняемые на стыке различных научных направлений.

По мнению оппонента, диссертационное исследование Ю.М. Сошниковой полностью соответствует требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 года, и ее автор Ю.М. Сошникова несомненно заслуживает присуждения степени кандидата химических наук по специальностям 02.00.04 – физическая химия и 02.00.09 – химия высоких энергий.

«10» сентября 2015 года

Доктор химических наук, профессор, заведующий лабораторией электронных и фотонных процессов в полимерных наноматериалах,

ФГБУН «Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН»



Анатолий Вениаминович Ванников

Подпись А.В. Ванникова заверена

Ученый секретарь Института

Канд. хим. наук

«10» сентября 2015 года

Почтовый адрес: 119071, Москва, Ленинский проспект, 31, корп. 4

Телефон: 8(495) 952-24-28

E-mail: van@elchem.ac.ru



И.Г. Варшавская