

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе  
ФГАОУ ВО РНИМУ имени Н.И. Пирогова Минздрава России  
доктор биологических наук, профессор, профессор РАН  
Ребриков Д.В.



« 23 » 05 2023г.

### Отзыв ведущей организации

федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации о научно-практической значимости диссертации Лекарева Владимира Юрьевича «Экспериментальное обоснование и клиническая валидация тулиевой волоконной литотрипсии», представленной на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 3.1.13. Урология и андрология.

#### Актуальность темы выполненной работы.

Мочекаменная болезнь является одним из самых распространенных урологических заболеваний, занимает второе место среди урологических заболеваний и встречается не менее чем у 3% населения. Следовательно, диагностика и лечение мочекаменной болезни представляет собой как важную медицинскую, так и социальную-экономическую проблему, требующую развития высокоэффективных методов малоинвазивного оперативного лечения. Миниатюризация эндоскопических инструментов, выполнение мини-, ультрамини-, микрочрескожных нефролитотрипсий, ретроградной интратрениальной хирургии с использованием ригидного и гибкого эндоскопов, требуют применения лазера, как единственно возможного инструмента для литотрипсии. В настоящее время литотрипсия с использованием гольмиевого лазера на алюмоиттриевом гранате с длиной волны излучения 2,1 мкм является «золотым стандартом» для разрушения мочевых камней. Поиск новых возможностей для увеличения эффективности дробления конкрементов, уменьшения длительности операции и, следовательно, повышения рентабельности применения лазерных технологий остаётся актуальным. В последние годы большой интерес стали вызывать тулиевые волоконные лазеры с длиной волны излучения 1,94 мкм. Коэффициент поглощения воды для излучения тулиевого волоконного лазера с длиной волны 1,94 мкм в 4,3 раз выше, чем для гольмиевого лазера на алюмоиттриевом гранате с длиной волны 2,1 мкм. Эта разница должна приводить к увеличению эффективности и

скорости дробления, что в свою очередь ведет к уменьшению времени операции. Кроме того, тулиевый волоконный лазер имеет гораздо больше возможностей выбора параметров излучения для обеспечения наилучшего клинического эффекта и обеспечения безопасности лечения. Тулиевый волоконный лазер по своему строению более надежный и долговечный, в отличие от кристаллического гольмиевого лазера, что может определять «экономические выгоды» его применения.

#### **Связь работы с планом соответствующих отраслей науки и народного хозяйства.**

Диссертация выполнена в соответствии с планом научно-исследовательских работ Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет).

#### **Новизна исследования и полученных результатов.**

В работе проведена сравнительная оценка эффективности и безопасности литотрипсии с применением нового тулиевого волоконного лазера с длиной волны 1,94 мкм с максимальной пиковой мощностью 500 Вт (TFL) и гольмиевых лазеров на алюмоиттриевом гранате с максимальными средними мощностями 120 Вт и 100 Вт (Ho:YAG (100 Вт и 120 Вт)) в эксперименте и в клинической практике. Впервые изучен и описан механизм тулиевой волоконной литотрипсии.

#### **Значимость для науки и практики полученных автором результатов.**

Разработан новый тулиевый волоконный лазер с длиной волны 1,94 мкм с максимальной пиковой мощностью 500 Вт. Продемонстрирована эффективность (высокая скорость литотрипсии, низкая степень и высокий порог ретропульсии) и безопасность применения его излучения в разрушении мочевых камней в режимах «распыление» и «фрагментация» в эксперименте и клинической практике. Использование данной лазерной установки позволит улучшить результаты лечения пациентов с мочекаменной болезнью. Также определен механизм тулиевой волоконной литотрипсии, что может явиться основой разработки новых импульсов лазерного излучения для повышения эффективности литотрипсии.

#### **Личный вклад автора.**

Вклад автора в данной диссертационной работе является определяющим и заключается в том, что автор принимал непосредственное участие на всех этапах исследования, а именно: в экспериментах по определению скорости литотрипсии и температуры ирригационной жидкости, по оценке степени ретропульсии, глубины и

ширины абляции с использованием излучения TFL и Ho:YAG (100 Вт и 120 Вт). Наряду с этим автор проводил эксперимент по определению механизма литотрипсии. Автором создана база данных экспериментов и пациентов для выполнения последующей статистической обработки, написаны все главы диссертационной работы (в том числе, предложены некоторые схематические изображения, призванные облегчить восприятие изложенного материала), сформулированы выводы, практические рекомендации, а также положения, выносимые на защиту.

#### **Рекомендации по использованию результатов работы.**

Полученные результаты и выводы диссертационной работы рекомендованы к использованию в лечебных учреждениях, в которых оказывают стационарную урологическую помощь пациентам с мочекаменной болезнью. Тулиевый волоконный лазер с длиной волны 1,94 мкм с максимальной пиковой мощностью 500 Вт уже используется для лечения пациентов с мочекаменной болезнью во многих урологических отделениях лечебных учреждений Российской Федерации, в том числе ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет), ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, МНОЦ МГУ имени М.В. Ломоносова. Рекомендовано применить результаты и выводы диссертационного исследования в процессе преподавания в рамках учебных программ подготовки врачей, аспирантов и клинических ординаторов.

#### **Печатные работы.**

По результатам исследования автором опубликовано 5 работ, в том числе 4 научных статьи в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий Сеченовского Университета/Перечень ВАК при Минобрнауки России; 1 статья в издании, индексируемом в международной базе Scopus.

#### **Содержание и завершенность диссертации.**

Название диссертации полностью отражает цель и задачи, которые поставлены автором. Работа построена по классическому типу и включает введение, четыре главы (обзор литературы, материалы и методы, анализ полученных результатов экспериментов, клиническая валидация тулиевой волоконной литотрипсии), заключение, выводы, практические рекомендации, список сокращений и указатель литературы, включающего 10 российских и 89 зарубежных источников. Работа содержит 14 таблиц, 7 графиков, 6 диаграмм, 18 рисунков. Во введении подробно описаны предпосылки и причины, которые послужили основой для выбора и разработки темы. В обзоре литературы представлены история развития и физические основы лазерного излучения, а также клиническое применение излучения тулиевого волоконного лазера с длиной волны 1,94 мкм в урологии. В окончании обзора отчетливо выступают значение и целесообразность всей работы. В

главе «Материалы и методы» описаны технические характеристики лазерных установок (тулиевый волоконный лазер с длиной волны 1,94 мкм с максимальной пиковой мощностью 500 Вт (TFL), гольмиевые лазеры на алюмоиттриевом гранате с длиной волны 2,1 мкм с максимальной средней мощностью 100 Вт (Ho:YAG (100 Вт)) и 120 Вт (Ho:YAG (120 Вт)), применяемых в диссертационной работе. Представлены эксперименты по определению скорости литотрипсии, температур ирригационной жидкости во время дробления камней при использовании излучений TFL и Ho:YAG (120 Вт); по определению степеней и порогов ретропульсии при использовании TFL, Ho:YAG (100 Вт) и Ho:YAG (120 Вт); по оценке глубины и ширины абляции стенки удаленного мочеточника карликовой свиньи, по изучению механизма дробления гипсовых фантомов при использовании излучения TFL. В главе, посвященной анализу полученных результатов экспериментов, представлены сравнительные данные по скорости литотрипсии, степеней и порогов ретропульсии, показателей глубины и ширины абляции стенки удаленного мочеточника карликовой свиньи; описан механизм разрушения гипсовых фантомов при использовании TFL. Приведены данные, подтвержденные статистически. В главе, посвященной клинической валидации тулиевой волоконной литотрипсии, описаны клинические случаи с использованием излучения TFL, в которых подтверждена эффективность и безопасность применения последнего в хирургическом лечении больных с камнями в мочевыводящей системе. Завершается работа главой «Заключение», в которой автор подводит итог своему исследованию и комментирует изложенные в предыдущих главах результаты, подталкивая к выводам, определяющим суть работы, которые описаны отдельно, как и практические рекомендации. Таким образом, диссертация В.Ю. Лекарева «Экспериментальное обоснование и клиническая валидация тулиевой волоконной литотрипсии» является завершенной научно-квалификационной работой и полностью соответствует специальности 3.1.13. Урология и андрология.

#### **Достоинства и недостатки в содержании и оформлении диссертации.**

Объем экспериментального материала, распределение по группам сравнения достаточны для решения поставленных задач. Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений и обеспечена достаточным количеством наблюдений и статистической обработкой. Введение, обзор литературы, результаты и заключение заканчиваются кратким резюме, настраивая читателя к восприятию выводов диссертации. Выводы диссертационной работы обоснованы, грамотно сформулированы в соответствии с поставленными задачами. Практические рекомендации, основанные на результатах работы и соответствующие ее сути, безусловно найдут применение в урологической практике, а в некоторых лечебных учреждениях уже нашли.

## Рекомендации по использованию материалов диссертации.

Результаты, выводы и практические рекомендации диссертационного исследования В.Ю. Лекарева предлагается применить в лечении пациентов с мочекаменной болезнью, а материалы работы рекомендуется использовать в преподавании в рамках учебных программ подготовки врачей, аспирантов и клинических ординаторов по профилю «Урология и андрология».

### Заключение.

Диссертационная работа Лекарева Владимира Юрьевича на соискание ученой степени кандидата медицинских наук на тему: «Экспериментальное обоснование и клиническая валидация тулиевой волоконной литотрипсии», является завершённой научно-квалификационной работой. В ней представлено решение актуальной научной задачи - улучшение результатов оперативного лечения больных мочекаменной болезнью, имеющей существенное значение для урологии, что соответствует требованиям п. 16 Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет) утвержденного приказом ректора №0692/Р от 06.06.2022 года, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 3.1.13. Урология и андрология.

Отзыв на диссертацию В.Ю. Лекарева обсужден на заседании кафедры урологии и андрологии лечебного факультета ФГАОУ ВО РНИМУ имени Н.И. Пирогова Минздрава России 19 мая 2023г. Протокол №9.

Согласие на обработку моих персональных данных подтверждаю.

Заведующий кафедрой урологии и андрологии  
лечебного факультета ФГАОУ ВО РНИМУ  
имени Н.И. Пирогова Минздрава России,  
доктор медицинских наук, профессор

Сергей Владиславович Котов

Подпись С.В. Котова заверяю  
Ученый секретарь ФГАОУ ВО РНИМУ  
имени Н.И. Пирогова Минздрава России,  
кандидат медицинских наук, доцент

Ольга Михайловна Демина

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)

Адрес: 117997, Москва, ул. Островитянова, д.1  
Тел: +7 (495) 434-03-29; e-mail: rsmu@rsmu.ru