

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

УДК 616.147.17-007.64-089.849.19

**ГАИН
Михаил Юрьевич**

**ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В КОМПЛЕКСНОМ
ЛЕЧЕНИИ ГЕМОРРОЯ И ЕГО ОСЛОЖНЕНИЙ**

(экспериментально-клиническое исследование)

Автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук
по специальности 14.01.17 – хирургия

Минск 2015

Научная работа выполнена в государственном учреждении образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования»

Научный руководитель:

Шахрай Сергей Владимирович, кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры неотложной хирургии государственного учреждения образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования»

Официальные оппоненты:

Гришин Игорь Николаевич, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры хирургии государственного учреждения образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования»

Жандаров Константин Николаевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделением гнойной хирургии учреждения здравоохранения «Гродненская областная клиническая больница».

Оппонирующая организация:

учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет»

Защита состоится 28 января 2015 г. в 14⁰⁰ часов на заседании совета по защите диссертаций Д 03.15.03 при государственном учреждении образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования» по адресу: 220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 3, корп. 3, тел. (8-017) 287-00-68, e-mail: rimwlad@gmail.com.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке государственного учреждения образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования».

Автореферат разослан « 15 » декабря 2014 г.

Ученый секретарь
совета по защите диссертаций



В.В. Римашевский

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь работы с научными программами (проектами), темами

Диссертационная работа выполнена в соответствии с научными планами ГУО «БелМАПО» в рамках заданий Государственной программы научных исследований «Фундаментальная и прикладная медицина и фармация»: «Разработать и внедрить в практическое здравоохранение стационарсберегающие методики лечения пациентов с проктологической патологией» (№ госрегистрации 20131150, срок выполнения 2013-2015 гг.) и «Разработать стационарсберегающие технологии лечения хирургической инфекции» (№ госрегистрации 20111246, срок выполнения 2011-2013 гг.).

Тема диссертационной работы соответствует п.п. 4.2 и 6.6 «Перечня приоритетных направлений научных исследований Республики Беларусь (РБ) на 2011-2015 гг.» (согласно постановлению Совета Министров РБ от 19.04.2010 г. № 585).

Цель и задачи исследования

Цель исследования: повысить эффективность комплексного лечения геморроя и его осложнений путём разработки, обоснования и внедрения в клиническую практику новых малоинвазивных методов хирургического лечения с использованием высокоинтенсивного лазерного излучения.

Задачи исследования:

1. В эксперименте и клинике определить оптимальные параметры высокоинтенсивного лазерного излучения для получения целевых эффектов – коагуляционного и антимикробного воздействия на мягкие ткани прямой кишки и перианальной области, предотвращения возможных осложнений.
2. Разработать и внедрить в клиническую практику технологию лечения хронического геморроя с использованием высокоинтенсивного лазерного излучения определённых параметров в зависимости от стадии и клинических форм заболевания. Создать эффективные средства доставки лазерного излучения в определённые анатомические зоны для получения целевого эффекта и минимизации повреждения окружающих тканей.
3. Разработать новый эффективный метод малоинвазивного лечения острого геморроидального тромбоза с использованием высокоинтенсивного лазерного излучения.
4. Оценить клиническую, социальную, экономическую эффективность, а также перспективы использования разработанных малоинвазивных лазерных методик лечения острого и хронического геморроя в условиях стационара краткосрочного пребывания и амбулаторного приёма.

Научная новизна

Впервые изучены морфологические особенности регенерации ран аноректальной области, нанесенных излучением высокоинтенсивного полупроводникового лазера с длиной волны (λ) 1,56 мкм. Разработаны новые эффективные малоинвазивные лазерные методы лечения хронического геморроя и острого геморроидального тромбоза. Совместно со специалистами по лазерной технике созданы новые образцы импортозамещающих устройств доставки лазерного излучения в определённые анатомические зоны. Проведено экспериментально-клиническое обоснование применения в лечении геморроя малоинвазивных лазерных вмешательств в соответствии с концепцией «ускоренного выздоровления».

Положения, выносимые на защиту

1. Воздействие на ткани прямой кишки и параректальной области высокоинтенсивного лазерного излучения с $\lambda=1,56$ мкм приводит к менее выраженным воспалительным изменениям, более раннему и совершенному заживлению по сравнению с использованием лазерного излучения с $\lambda=0,97$ мкм и электрокоагуляции. При этом излучение W-лазера обладает антимикробной активностью в отношении бактерий, формирующих микробный пейзаж области анального канала и прямой кишки.

2. Разработанный метод лазерной коагуляции геморроидальных узлов с использованием лазерного излучения с $\lambda=1,56$ мкм является менее инвазивным хирургическим вмешательством для лечения пациентов с хроническим геморроем II-III стадии по сравнению с закрытой геморроидэктомией, характеризующимся более благоприятным течением послеоперационного периода, меньшим количеством осложнений и коротким реабилитационным периодом. Оптимизировать выполнение лазерных операций на аноректальной зоне позволяют созданные средства доставки лазерного излучения.

3. Разработанная малоинвазивная технология лечения острого геморроя (пункционно-аспирационная тромбэкстракция с лазерной коагуляцией кавернозной капсулы геморроидального узла под местной тумесцентной анестезией) является радикальным, патогенетически обоснованным методом, позволяющим прервать течение патологического процесса, предотвратить осложнения и рецидивы в послеоперационном периоде, сократить продолжительность временной нетрудоспособности по сравнению с консервативной терапией заболевания.

4. Клиническое использование разработанных лазерных технологий в лечении пациентов с геморроидальной болезнью позволяет минимизировать сроки стационарного пребывания пациентов, сократить сроки лечения в амбулаторных условиях, что позволяет достигнуть высокого уровня медицинского,

социального и экономического эффектов в рамках бюджетного финансирования здравоохранения.

Личный вклад соискателя учёной степени

После анализа отечественной и зарубежной литературы с оценкой актуальности выбранной темы, проблемных вопросов и путей их решения [1, 6], автором выполнен патентно-информационный поиск, составлены исследовательские протоколы, сформирована компьютерная база данных, проведена статистическая обработка результатов, написаны все разделы диссертации и автореферата. Постановка целей и задач исследования, анализ результатов, подготовка печатных работ к публикации проведена под руководством и с участием научного руководителя диссертации. Личный вклад автора заключался также в проведении специального обследования, участии в лечении и курировании пациентов с хроническим и острым геморроем всех клинических групп исследования (вклад 90%), самостоятельном выполнении операций (вклад 50%), оформлении заявок на изобретения, актов внедрения, рационализаторских предложений (вклад от 30 до 50%), подготовке для утверждения в Министерстве здравоохранения (МЗ) РБ «Клинического протокола диагностики и лечения пациентов с доброкачественными заболеваниями прямой кишки, параректальной и копчиковой области в амбулаторных условиях и в хирургических (проктологических) отделениях с краткосрочным пребыванием» и инструкции по применению «Метод лечения геморроя с использованием медицинского диодно-волоконного лазерного аппарата» (вклад 25-30%), подготовке публикаций по теме диссертации (вклад от 50 до 100%). В совместных публикациях личный вклад – от 50 до 80% [1–6, 8–10]. Разработка инструментов для внутритканевого лазерного воздействия для лечения геморроидальной болезни осуществлялась коллективом авторов под руководством доцента С.В. Шахрая при участии конструкторской группы фирмы-производителя лазерного оборудования ЗАО «ФОТЭК» (РБ) – вклад от 15 до 30%.

Апробация диссертации и информация об использовании её результатов

Результаты исследования доложены и обсуждены на съездах, конгрессах и конференциях: Международной научно-практической конференции «Лазерная и фотодинамическая терапия в медицине» (г. Гродно, 7 октября 2011 г.); III Всероссийском съезде колопроктологов (г. Белгород, 12-14 октября 2011 г.); Международном конгрессе «Новые подходы в системе последипломного обучения и подготовки специалистов» (г. Минск, 9-10 ноября 2011 г.); IV съезде амбулаторных хирургов Российской Федерации (г. Москва, 24-25 ноября 2011 г.); IX Международной конференции «Молодёжь в науке-2012» (г. Минск, 17-

20 апреля 2012 г.); Республиканской научно-практической конференции «Лазерные технологии в медицине» (г. Минск, 26 апреля 2012 г.); Международной интернет-конференции «Инновации в медицине и фармации» (г. Минск, 23 октября 2012 г.); Витебском областном обучающем семинаре «Лазерные технологии в хирургии и колопроктологии» (г. Витебск, ВГМУ, 2 ноября 2012 г.); III Международной молодёжной научно-практической конференции «Научные стремления-2012» (г. Минск, 6-9 ноября 2012 г.); II Молодежном инновационном форуме «Наука и бизнес-2012» (г. Минск, НАН Беларуси, 8 ноября 2012 г.); Молодежной выставке инновационных работ и предложений «Наука и бизнес-2012» (г. Минск, НАН Беларуси, 9 ноября 2012 г.); Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы медицинской науки» (г. Ярославль, 24 апреля 2013 г.); Международной конференции «Hiper and complicated colorectal surgery international scientific / Practical conference / Live surgery session» (г. Вильнюс, Литва, 16-17 мая 2014 г.); Международной научной конференции молодых учёных «Минский консилиум» (10-11 июня 2014 г.) – диплом I степени; XV съезде хирургов РБ и научно-практической конференции «Актуальные вопросы хирургии на современном этапе» (г. Брест, 16-17 октября 2014 г.).

Результаты работы внедрены в 3 учреждениях здравоохранения РБ (4 акта внедрения и 10 актов об использовании рационализаторских предложений), 3 учреждениях здравоохранения России и Казахстана (1 акт внедрения и 10 актов об использовании рационализаторских предложений).

Опубликование результатов диссертации

По теме диссертации опубликовано 29 научных работ. Из них: 10 статей в рецензируемых изданиях, включённых в перечень ВАК (общим объёмом 4,7 авторских листа), 19 работ в материалах съездов, конгрессов, конференций. Издано 3 учебно-методических пособия. Получены патенты РБ на изобретения № 17224 от 30.11.2010 г. «Способ лечения хронического геморроя», № 18513 от 05.05.2011 г. «Способ лечения тромбоза геморроидального узла» и полезные модели – № 8755 от 30.03.2012 г. «Устройство для лазерной деструкции геморроидального узла», № 9986 от 08.02.2013 г. «Инструмент для внутрисосудистого и внутрисполостного лазерного воздействия», № 10221 от 24.12.2013 г. «Инструмент для лазерной деструкции биологической ткани», 6 удостоверений на рационализаторские предложения. МЗ РБ утверждены «Клинический протокол диагностики и лечения пациентов с доброкачественными заболеваниями прямой кишки, параректальной и копчиковой области в амбулаторных условиях и в хирургических (проктологических) отделениях с краткосрочным пребыванием» и инструкция по применению «Метод лечения геморроя с использованием медицинского диодно-волоконного лазерного аппарата».

Структура и объём диссертации

Диссертация изложена на 161 странице, содержит 22 таблицы на 27 страницах, 33 рисунка на 27 страницах, 11 формул, состоит из введения, общей характеристики работы, 6 глав собственных исследований, заключения, библиографического списка, включающего 256 литературных источников (94 – на русском языке, 123 – на иностранных языках, 39 – собственные публикации соискателя), 19 приложений.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Материалы и методы исследования

Проведены экспериментальные исследования по оценке эффективности воздействия лазерного излучения диапазона 0,97 и 1,56 мкм на прямую кишку и параректальные ткани, в сравнении с электрокоагуляцией, при последующей этапной временной морфологической интерпретации результатов. Моделирование этапов лазерной деструкции тканей прямой кишки осуществляли на 54 белых рандомбредных крысах мужского пола массой $215,7 \pm 17,7$ г. В I группе животных ($n=18$) производили электрокоагуляционное воздействие. Во II группе ($n=18$) воздействие осуществляли лазерным излучением с $\lambda=0,97$ мкм аппарата «Медиола компакт» (ЗАО «ФОТЭК», РБ). В III группе ($n=18$) деструкцию тканей проводили тем же лазером с $\lambda=1,56$ мкм. На светооптическом уровне осуществляли оценку дегенеративных и регенераторных процессов в зоне воздействия с использованием микроскопа «Leica DMLS» (Leica Microsystems Gmb H Wetzlar, ФРГ), выполняли морфометрическое измерение зон поражения с помощью видеокамеры «DMLS» и программы «Qwin Leica» (команда «Вектор»).

Для экспериментального подтверждения антимикробной активности лазерного излучения с $\lambda=1,56$ мкм было выполнено исследование *in vitro* (360 стендовых опытов) в микробиологической лаборатории ГУ «МГЦГЭ» на деревянных тест-объектах с типовыми тест-культурами микроорганизмов *Escherichia coli* ATCC 11229, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027 и *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. В основных сериях эксперимента зону инфицирования обрабатывали лазерным пучком диаметром 1,5 см ($\lambda=1,56$ мкм и мощность $5,0 \pm 1,5$ Вт) в импульсном режиме 0,1/0,1 с при экспозиции, достаточной для нагревания поверхности от 41 до 91°C. Сразу после воздействия в отмеченных зонах пластин основной и контрольной групп (в последней тест-объект не облучался) количественно оценивали число живых микроорганизмов (КОЕ/мл) и рассчитывали фактор редукции (RF) [Филонов В.П. и др., 2003; Коломиец Н.Д. и др., 2010]. Для оценки эффективности антимикробного действия лазерного луча с $\lambda=1,56$ мкм в условиях *in vivo* проведен эксперимент с добровольным участием 22 па-

циентов со свищевой формой хронического парапроктита (12 мужчин или 54,5% и 10 женщин или 45,5% со средним возрастом $40,2 \pm 2,37$ лет).

В клинических условиях проведено сравнение непосредственных и отдалённых результатов лазерной коагуляции геморроидальных узлов (без или в сочетании с лифтингом слизистой и мукопексией) с закрытой геморроидэктомией у пациентов, страдающих хроническим геморроем II-III стадии по классификации J.C. Goligher (1975). Критериями исключения из исследования стали: I и IV стадии заболевания, острый тромбоз геморроидальных узлов, сопутствующие заболевания анального канала, воспалительные заболевания толстой кишки, гематологическая и неврологическая патология, приём антикоагулянтов, операции на аноректальной области в анамнезе (включая геморроидэктомию). В исследование включены 577 пациентов, лечившихся в ряде учреждений здравоохранения (УЗ) республики: УЗ «11 городская клиническая больница» («11 ГКБ» – Минский городской центр амбулаторной и малоинвазивной хирургии), УЗ «3 ГКБ», УЗ «Минская областная клиническая больница» («МОКБ»), УЗ «2 Витебская областная клиническая больница» («2 ВОКБ»), а также УЗ амбулаторно-поликлинического звена за период с января 2010 г. по январь 2014 г.

Основную группу (А) составили 48 пациентов, которым выполнена лазерная коагуляция геморроидальных узлов по разработанной технологии. Все пациенты основной группы проходили лечение в условиях стационара краткосрочного пребывания УЗ «11 ГКБ» г. Минска.

Принципиально важным при использовании разработанного метода является выполнение предварительной тумесцентной защиты прилежащих к зоне коагуляции анатомических структур. В качестве тумесцентного и анестезирующего раствора использовали разработанную лекарственную комбинацию [45].

При проведении субдермально-субмукозной коагуляции узла вначале излучением с $\lambda=0,97$ мкм и мощностью 12 Вт с помощью световода выполняется прокол кожи с проведением инструмента в параректальную клетчатку. Под контролем пилотного лазерного излучения с красной индикацией в подслизистом слое световод проводится внутрь узла, и импульсным излучением 1,56 мкм (0,5/0,5 с) выполняется его деструкция в реверсном режиме по 2-4 (в зависимости от размера узла) секторальным линиям с отступлением 3-4 мм от каждой линии (мощность – 8 Вт, расчётная объёмная плотность поглощённой энергии – 80-90 Дж/см³). Визуальный эффект проявляется уже во время вмешательства в виде уменьшения узла в объёме [3, 4, 7, 33]. При III стадии хронического геморроя данное вмешательство сочетали с мукопексией (муколифтингом), а также шовным лигированием терминальных ветвей верхней прямокишечной

артерии. Лечение проводится в один этап: лазерной деструкции подвергаются все группы узлов.

Контрольную группу (В) составили 46 пациентов, которым в условиях УЗ «11 ГКБ» выполнялась стандартная операция – закрытая геморроидэктомия. Сформированы ещё 3 контрольные группы пациентов, которым выполнялась операция геморроидэктомия. Вмешательства в группе С (48 пациентов) выполнены в УЗ «3 ГКБ», в группе D (41 пациент) – во «2 ВОКБ», в группе Е (48 пациентов) – в УЗ «МОКБ». Группы сравнения тестированы по однородности с вероятностью 5% (доверительным интервалом 95%). По полу, возрасту, стадии заболевания, а также клиническим характеристикам группы были достоверно однородными ($p > 0,05$).

В УЗ «11 ГКБ» за период 2008 – 2014 гг. пролечено 439 пациентов с острым геморроем. Согласно критериям включения/исключения были отобраны 247 пациентов, 184 из которых (74,5%) – лица мужского, 63 – женского пола (25,5%). Из исследования исключены комбинированный и внутренний геморроидальный тромбоз, тромбоз 3 степени, случаи тяжёлых общесоматических и сопутствующих заболеваний толстой кишки. Критериями для определения активной хирургической тактики (проведения тромбэкстракции) стала нодулярная форма острого наружного геморроидального тромбоза 1-2 степени тяжести. Основную группу А составили 30 пациентов, кратковременно госпитализированных в УЗ «11 ГКБ». Во вторую основную группу (В) вошло 30 пациентов, направленных на амбулаторное лечение, а также лиц, самостоятельно покинувших клинику в день процедуры. Пациентам двух основных групп (А, В) была реализована малоинвазивная лечебная программа с применением разработанной технологии – пункционной вакуумной тромбэкстракции с лазерной коагуляцией кавернозной ткани узла под местной тумесцентной анестезией. Через иглу с помощью аспирационного устройства или обычного шприца выполняется вакуумная экстракция тромба. Затем в просвет иглы вводится световод (диаметром 600 мкм) и выполняется лазерная коагуляция тканей геморроидального узла в зоне бывшего тромба (λ от 0,94 мкм до 1,60 мкм, мощность 8-10 Вт, импульсный режим 0,5/0,5 с).

Для изучения эффективности инцизионной тромбэкстракции (рассечения тканей в зоне тромбоза, вскрытия кавернозной капсулы узла с компрессионной мануальной экстракцией тромба) в рамках данного исследования была сформирована контрольная группа С: 24 пациента, проходивших краткосрочное стационарное и амбулаторное лечение в УЗ «11 ГКБ», УЗ «3 ГКБ», УЗ «2 ВОКБ» и ряде поликлиник г. Минска по месту жительства. В группу D вошло 27 пациентов, лечившихся в вышеуказанных УЗ, которым выполнялась эксцизионная тромбэкстракция с коагуляцией ложа узла монополярным электродом хирургического аппарата «Valleylab Forse FXTM» (Valleylab, США) или его аналогом.

Сущность методики: выделение под местной анестезией из тканей тромбированного узла (без вскрытия кавернозной капсулы) с последующей коагуляцией и отсечением его сосудистой ножки, коагуляцией ложа узла до достижения гемостаза. Отдельную группу сравнения (Е) составили 30 пациентов, которым проводилось консервативное лечение. Для оптимизации выполнения лазерных операций и получения большего экономического эффекта были разработаны многократный стерилизуемый инструмент для лазерного аппарата в форме «пишущей ручки» («хэндпис»), кварцевые магистральные световоды-коннекторы малой длины, гибкие и жёсткие световоды, инструменты для интерстициального лазерного воздействия [30, 31, 32, 42, 43].

При изучении результатов лечения хронического геморроя оценивали длительность операции, срок наступления первой дефекации, срок госпитализации (койко-день), срок возвращения к работе (общий период нетрудоспособности) по данным амбулаторных и стационарных карт (для неработающих лиц – срок возвращения к привычному образу жизни).

При изучении результатов лечения острого геморроя, кроме общих сроков нетрудоспособности, особое внимание уделяли степени физического дискомфорта (0 баллов – отсутствие дискомфорта, 1-3 балла – слабый, 4-6 баллов – умеренный и 7-10 – значительный физический дискомфорт) и степени ограничения трудоспособности через сутки после вмешательства (количество баллов от 0 до 3: 0 баллов – отсутствие ограничений трудоспособности, 1 – слабое, 2 – умеренное, 3 – значительное ограничение трудоспособности).

Степень интенсивности боли оценивали по визуальной аналоговой шкале (ВАШ) [Scott J. et al., 1979; McCormack H.M. et al., 1988]. Контрольными сроками стали 3, 12 и 24 часа, а также 2-е, 3-е, 4-е, 5-е, 6-е, 7-е, 8-е, 9-е и 10-е сутки после операции. Регистрировали также интенсивность боли после первой дефекации и степень анального дискомфорта (боли) во время дефекации (еженедельно с первой по десятую неделю после операции); кратность и качественный состав анальгезии: количество инъекций ненаркотических и наркотических анальгетиков, посуточное потребление ненаркотического анальгетика кеторолака трометамин (в мг) в течение первой недели после операции. Континентный статус оценивали при помощи стандартизированных методик в соответствии со шкалой «Revised Faecal Incontinence Scale» (RFIS), анонимного опросника «Wexner Constipation Score» (сумма баллов 0-20), предназначенного для выявления нарушений удержания твёрдых, жидких каловых масс и каломазания; опросника «Colorectal Anal Distress Scale» (CRADS), предназначенного для выявления нарушения удержания газов (сумма баллов от 0 до 7); ВАШ оценки анальной инконтиненции «VASFI» («Fecal Incontinence») и качества жизни «VASQL» (суммы баллов от 1 до 10) – перед операцией, а также в срок 12 ме-

сяцев после операции [Wexner S.D., 1993; Sansoni J. et al., 2011; Devesa J.M. et al., 2013].

Статистический анализ полученных данных выполнен на персональном компьютере с использованием пакета лицензионных программ Statistica (версия 6-Index, StatSoft Inc., США, лицензия № AXXR012E829129FA, серийный № NXM12EU007224005571601) и Microsoft Excel 2010 для Windows XP с использованием критериев параметрической и непараметрической статистики [Гланц С., 1999; Реброва О.Ю., 2002]. Медицинскую, социальную и экономическую эффективность разработанных методов лечения рассчитывали в соответствии с инструкциями, утверждёнными МЗ РБ [Мовчан К.А. и др., 2003; Глушанко В.С. и др., 2006; Вальчук Э.А. и др., 2007].

Экспериментальное обоснование использования лазерного излучения для малоинвазивного лечения геморроя

При сравнительной оценке гистологических изменений в зоне воздействия электрокоагуляции и лазерного излучения на 7-е, 14-е и 20-е сутки отмечено превосходство лазерного излучения по скорости заживления раны. Регенераторные процессы в «лазерной» группе ран характеризовались более слабой воспалительной реакцией (со снижением степени лейкоцитарной инфильтрации), более ранней пролиферацией фибробластов с формированием полноценной грануляционной и фиброзной ткани. Для группы лазерного воздействия характерным было уменьшение зон некроза и дистрофии, начиная с 7-х суток наблюдения. При сравнении двух длин волн (1,56 и 0,97 мкм) менее выраженные деструктивные изменения и более раннее заживление отмечены при использовании излучения 1,56 мкм. При этом во второй группе (0,97 мкм) отмечалось снижение глубины некроза к 14-м суткам по сравнению с 7-ми ($U=0,0$; $p<0,001$; $rs=-0,87$, $p<0,01$) при недостоверном изменении общей глубины поражения ($U=48,5$; $p=0,43$; $rs=-0,17$; $p=0,44$), в отличие от третьей группы исследования (1,56 мкм), где к 14-м суткам (по сравнению с 7-ми) отмечается снижение как зоны некроза ($U=0,0$; $p<0,001$; $rs=-0,93$; $p<0,001$), так и общей зоны поражения ($U=0,0$; $p<0,001$; $rs=-0,87$; $p<0,001$). Выявлены статистически значимые отличия глубины общей зоны поражения ($U=3,5$; $p<0,001$) и зоны некроза ($U=0,0$; $p<0,001$) как на 7-е, так и на 14-е сутки от момента повреждения. К 14-м суткам в третьей группе отсутствовали некротические изменения ($U=0,0$; $p<0,001$), а зона общего поражения была представлена грануляционно-фиброзной тканью ($U=0,00$; $p<0,001$) по сравнению со второй группой, где сохранялись некротические и выраженные воспалительные изменения [9, 26].

Микробиологическими исследованиями установлено, что воздействие излучения W-лазера с $\lambda = 1,56$ мкм при различной экспозиции оказывает антимикробное воздействие различной степени выраженности на стендовые штам-

мы микроорганизмов. При минимальной температуре нагрева ткани, не приводящей к её структурным изменениям (41-51°C), произошло уменьшение контаминации тест-поверхности *E. coli* в 8-13,3 раз (RF 0,9-1,1 log; $p < 0,01$); *S. aureus* – в 8-8,6 раз (RF 0,9-0,93 log; $p < 0,01$); *P. aeruginosa* – в 10-14 раз (RF 1,0-1,15 log; $p < 0,01$). Полный бактерицидный эффект в отношении *E. coli* достигался в режиме нагрева тест-культуры от 71 до 91°C. Абсолютный бактерицидный эффект достигался в режиме нагрева тест-культуры *P. aeruginosa* в температурном диапазоне от 71 до 91°C. В несколько меньшей степени излучение лазера с $\lambda = 1,56$ мкм воздействовало на тест-культуры *S. aureus*, не обеспечивая полной деконтаминации обрабатываемой поверхности даже при нагреве стенда до 91°C. При этом уровень микробной редукции во всех режимах воздействия варьировал от RF 1,0 log до RF 2,15 log [21].

В условиях *in vivo* также установлена антимикробная активность излучения с $\lambda = 1,56$ мкм. До лазерного воздействия инфицирование тканей аноректальной области составило $4,2 \times 10^3$ [$1,2 \times 10^3 \div 1,0 \times 10^4$] КОЕ/мл. После лазерной обработки - $8,0 \times 10^1$ [$0,5 \times 10^1 \div 1,0 \times 10^1$] с достоверным снижением показателя микробной контаминации тканей log КОЕ/мл с 3,176091 [$3,079181 \div 4,0$] до 1,0 [$0,69897 \div 1,0$]. Фактор редукции RF для всей группы составил 2,340621 log [$2,146128 \log \div 2,920819 \log$].

Установленное свойство излучения W-лазера повышает микробиологическую безопасность вмешательств в аноректальной области (в первую очередь, в плане снижения риска развития гнойно-септических осложнений). Таким образом, при выборе волнового спектра лазерного излучения при разработке методик деструкции геморроидальной ткани прямой кишки приоритет следует отдавать импульсному излучению, поглощаемому водой (около 1,5 мкм).

Лазерная коагуляция геморроидальных узлов в комплексном хирургическом лечении геморроя

При анализе частоты развития локального отёка тканей в послеоперационном периоде в группах А и В с помощью Chi-square (χ^2) установлено отсутствие достоверных различий ($p = 0,9318$). Этот показатель не отличался и в других группах сравнения ($p > 0,05$). Вместе с тем, выявлены статистически значимые различия в группах сравнения ($p = 0,0000594$, $z = -4,01521$ Mann-Whitney U Test), свидетельствующие о достоверно большей продолжительности отёка в зоне вмешательства после выполнения геморроидэктомии.

У пациентов после геморроидэктомии (группы В, С, D и E) полное купирование болевого синдрома в 89,1% случаев достигалось только при введении наркотического анальгетика (1-2% раствора промедола), медианная кратность применения которого составила 4 ($2 \div 5$) раза в сутки. У 79% пациентов контрольной группы (В) адекватный перевод с наркотической анальгезии на кето-

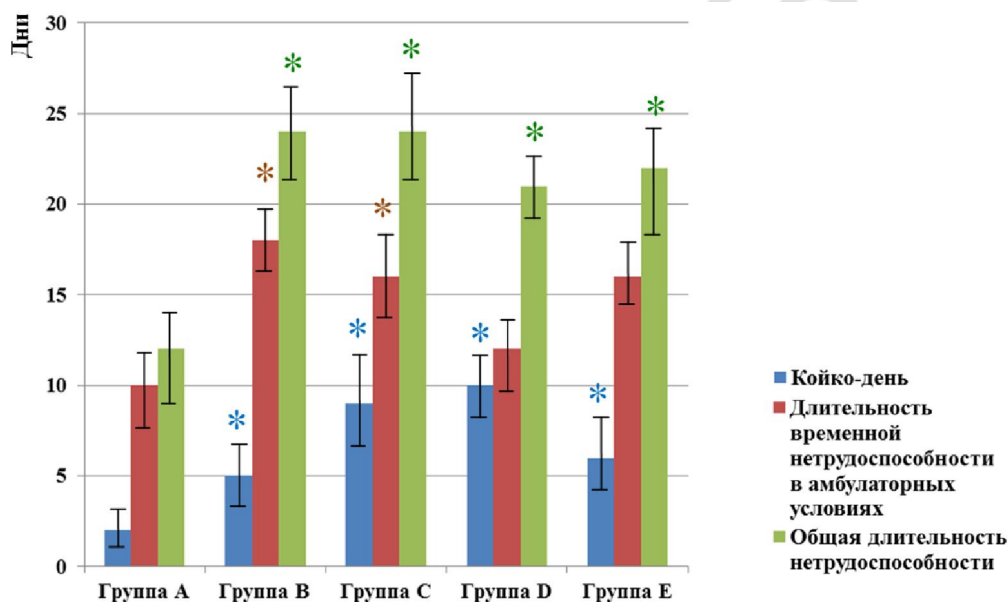
ролак был осуществлён на 2-е сутки, у 21% – на 3-и. В основной группе (А) степень интенсивности болей в покое была значительно меньше в 1-е сутки, чем в контрольной группе (В), и не требовала применения наркотических анальгетиков. Кратность введения препарата «кеторолак трометамин» в группе А в 1-е сутки у 53% пациентов составляла 3, у 47% – 2 раза. Анализ полученных данных в группах сравнения (А и В) выявил достоверное снижение в группе А потребления ненаркотического анальгетика, уже начиная со 2-х суток после операции: на 2-е сутки в 4,26 раза, на 3-и сутки – в 18,8 раза (Mann-Whitney U Test: $p < 0,0000001$, $z = -7,84725$).

Уменьшение интенсивности болевых ощущений (при оценке по ВАШ) после геморроидэктомии происходило медленно с их полным исчезновением в большинстве наблюдений только после 6-9 суток. Через 3-е суток после операции у всех пациентов группы А боли в покое отсутствовали, что, наряду с другими факторами, привело к сокращению сроков госпитализации. Установлены достоверные различия в интенсивности болевого синдрома у пациентов групп А и В при первой дефекации ($z = -8,3$, $p < 0,0000001$), сроках её наступления ($z = -5,139$, $p = 0,00000028$), а также в динамике уменьшения индуцированных дефекацией болей. К концу 2-й недели у большинства, а на 3-й неделе у всех пациентов основной группы (А) боли или дискомфорт при дефекации отсутствовали. В контрольной группе (В) полное исчезновение болей отмечалось у всех пациентов только к 7-й неделе наблюдения.

Сравнительная оценка результатов операций позволила установить достоверно меньшую частоту ранних послеоперационных осложнений в основной группе по сравнению с контрольными (χ^2 , $p < 0,0001 \dots p < 0,05$), например таких, как рефлекторная задержка мочи (Chi-square, χ^2 , $p = 0,0025 \dots p < 0,05$). Специфических осложнений лазерной коагуляции геморроидальных узлов в отдалённом периоде (через 12 месяцев) отмечено не было. Один случай кровотечения из зоны коагуляции геморроидального узла в срок через 2 месяца после операции был связан с разрывом слизистой в зоне избыточного рубца (что, вероятно, обусловлено неправильно выбранным режимом коагуляции по мощности излучения на этапе разработки и клинического освоения метода). В одном наблюдении (2,1%) в срок через 10 месяцев после операции зарегистрировано выпадение узла на 3 часах по условному лимбу прямой кишки (по данным протокола операции этот узел не подвергался лазерной коагуляции ввиду малых его размеров, а прогрессивное его увеличение отмечено уже после операции). При этом в отдалённом периоде в основной группе (А) выявлен самый высокий показатель полного отсутствия осложнений – 95,8%, достоверно отличающийся от всех групп сравнения (Chi-square, χ^2 , $p = 0,002 \dots p < 0,05$). Наиболее характерными отдалёнными осложнениями геморроидэктомии были: ректальное кровотечение (4,2-6,3%), боли в прямой кишке и анальный дискомфорт (6,3-18,8%),

клинические признаки недостаточности анального сфинктера (2,4-8,3%). В единичных случаях отмечены увеличение наружных геморроидальных узлов и стриктура анального канала. По всем шкалам оценки континентного статуса через год после вмешательства отмечены сравнительные различия в сторону ухудшения этих показателей после геморроидэктомии [2, 6, 7, 12, 15, 22].

Сроки реабилитации пациентов после геморроидэктомии в остальных группах между собой значительно не отличались, а медианные сроки возвращения к работе или привычному образу жизни – 21-24 суток, что практически в 2 раза больше, чем в основной группе. Стационарный койко-день в контрольной группе В более чем в 2 раза превысил аналогичный показатель в основной группе ($p=0,013$, Mann-Whitney U Test) (рисунок 1).



* различия достоверны по сравнению с группой А при $p < 0,05$

Рисунок 1. – Отдельные показатели, характеризующие эффективность лечения и реабилитации пациентов в исследуемых группах ($M \pm m$)

Применение высокоинтенсивного лазерного излучения в комплексном лечении острого геморроидального тромбоза

В группах сравнения А-D (экстракция тромба) в первые сутки после вмешательств наблюдались схожие местные изменения: у всех пациентов отмечалась прогрессивная редукция проявлений заболевания, на 4-е сутки какие-либо жалобы в покое отсутствовали. Отмечалось уменьшение показателей анального дискомфорта, болевого синдрома при дефекации в основных группах (А, В) в сравнении с группой контроля (Е). Статистически значимые различия наблюдались при сравнении разработанной малоинвазивной лазерной процедуры с методом эксцизионной тромбэкстракции и электрокоагуляции ложа (группа D)

($p=0,0148$, $z = -2,437$, Mann-Whitney U Test). Оценка местных изменений у пациентов группы E, лечившихся консервативно, на протяжении длительного времени позволяла мануально определять объёмное болезненное образование в анальной области, которое подвергалось полной инволюции только на 4-5-й неделе от начала лечения.

После выполнения инцизионной тромбэкстракции (группа C) в 8 случаях (33,3%) имело место кровотечение, потребовавшее дополнительных мер гемостаза. Повторный тромбоз в зоне вмешательства в сроки до 2-х недель отмечен у 6 пациентов (16,7%) этой группы. При анализе результатов лечения через 12 месяцев частота рецидива в зоне первичного тромбоза у пациентов этой группы достигала 37,5%. Полученные результаты позволяют утверждать, что мануальная экстракция тромба без удаления геморроидальной капсулы не является радикальным вмешательством.

В группах A, B, D через 12 месяцев ни в одном случае не было зафиксировано рецидива заболевания. Однако были выявлены статистически значимые различия между основными группами (A и B) и группой D по частоте кровотечения в послеоперационном периоде ($p=0,0063$, Chi-square, χ^2).

Пациенты, которым выполнена экстракция тромба, практически сразу после вмешательства отмечали значительное улучшение своего состояния, а через сутки – отсутствие боли в покое и ограничение трудоспособности. Медианный срок нахождения в стационаре для пациентов группы A составил 1 сутки (все пациенты были госпитализированы на срок до 1 суток). Фактическое время их нахождения в стационаре редко достигало одних полных суток. Общие сроки лечения в основных группах (A, B) были на 64,2% меньше, чем в контрольной группе консервативного лечения (E) ($p=3 \cdot 10^{-9}$, Mann-Whitney U Test) [1, 4, 8, 10, 11, 13, 14, 24, 25].

Медицинская, социальная и экономическая эффективность использования лазерных технологий в лечении острого и хронического геморроя

Применение лазерной коагуляции геморроидальных узлов характеризуется высоким уровнем медицинской эффективности, обусловленной отсутствием рецидивов заболевания среди обследованных через год после операции, низким уровнем ранних (0-4,2%) и поздних (0-2,1%) осложнений. По ряду показателей метод имеет преимущества перед широко используемой геморроидэктомией, в первую очередь, касающиеся меньшей продолжительности болевого синдрома в покое и при дефекации ($z = -5,139 \dots -8,3$, $p < 0,0000001 \dots p = 0,00000028$, Mann-Whitney U Test), специфики возникших после геморроидэктомии ранних (4,2-18,8%) и поздних (0-18,8%) осложнений. Клиническая эффективность разработанного метода подтверждена отсутствием (минимальным уровнем) таких

осложнений в отдалённом периоде, как ректальное кровотечение, боли в прямой кишке и анальный дискомфорт, признаки недостаточности анального сфинктера и стриктура анального канала. Применение разработанной технологии лечения острого геморроидального тромбоза имеет также высокий уровень медицинской эффективности: уровень субъективной оценки результатов лечения пациентами максимален – 1,00, в сравнении с консервативным лечением – 0,37 («ниже среднего»).

Для расчёта экономического эффекта (ЭЭ) взяты официальные сведения из государственных статистических отчётов (в целом по республике и по учреждениям здравоохранения (УЗ), где внедрялись разработанные технологии) по состоянию на 01.12.2013 г. Общий ЭЭ при внедрении разработанного метода лечения хронического геморроя составил 114 440 740 руб. Средний ЭЭ от выполнения одного вмешательства – 2 487 842 руб. С учётом официальной статистики на протяжении последних 7 лет только в государственных УЗ (без учёта частных и ведомственных клиник) ежегодно выполняется около 2 000 операций (геморроидэктомия), отраслевой годовой ЭЭ от внедрения метода лечения хронического геморроя II-III ст. может составить 4,98 миллиарда руб. Общий ЭЭ при внедрении предлагаемого разработанного метода лечения острого геморроидального тромбоза – 88 897 977 руб. или 2 963 266 руб. на одну процедуру.

Коэффициент полезности затрат при довольно высокой стоимости лазерного оборудования в исследовании результатов лечения хронического геморроя составил 0,35, острого геморроидального тромбоза – 0,27, свидетельствуя о потенциальной окупаемости лазерного аппарата при выполнении 131 операции по поводу хронического геморроя или 110 операций по поводу острого геморроидального тромбоза [4, 5, 8, 10, 17, 28].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации

1. При этапной сравнительной оценке морфологии ран прямой кишки и параректальных тканей, нанесённых лазерным излучением, выявлена более ранняя их регенерация по сравнению с ранами, нанесёнными электрохирургическим инструментом. Для группы лазерного воздействия были характерны: низкая степень воспаления (лейкоцитарной инфильтрации); ранняя пролиферация фибробластов с формированием грануляционной и фиброзной ткани; уменьшение степени некротических и дистрофических изменений, начиная с 7-х суток наблюдения, чего не наблюдалось при использовании электрокоагуляции. Менее выраженные дистрофические, некробиотические и иные деструк-

тивные изменения, более раннее заживление ран с замещением повреждённых структур полноценной соединительной тканью отмечены при использовании излучения с $\lambda=1,56$ мкм (в сравнении с $\lambda=0,97$ мкм). Это определяет выбор W-лазерного (водопоглощаемого) излучения с длиной волны около 1,5 мкм в инфракрасном диапазоне с импульсным режимом действия для выполнения локальной фотокоагуляции геморроидальной ткани.

Лазерное излучение с $\lambda=1,56$ мкм обладает достаточной антимикробной активностью в экспериментах *in vitro* (RF от 0,55 log до 2,15 log) в отношении стандартных тест-культур микроорганизмов *E. coli* ATCC 11229, *Ps. aeruginosa* ATCC 9027 и *St. aureus* ATCC 25923 и опытах *in vivo* (RF 2,340621 log [2,146128 log ÷ 2,920819 log]) в отношении возбудителя инфекции в параректальной клетчатке, что повышает микробиологическую безопасность вмешательств на прямой кишке [9].

2. Разработанный метод лазерной субдермально-субмукозной коагуляции геморроидальных узлов в сочетании или без проксимальной дезартеризации и мукопексии является менее инвазивным радикальным вмешательством, используемым для лечения пациентов с хроническим геморроем II-III стадии, по сравнению с закрытой геморроидэктомией. При сравнительном анализе установлено, что результаты лазерной коагуляции геморроидальных узлов существенно превосходят таковые в группе геморроидэктомии по показателям интенсивности болевого синдрома (с более быстрой инволюцией боли в покое и при дефекации, отказом от наркотических и снижением в 3 раза кратности назначения ненаркотических анальгетиков; $p<0,001$, Mann-Whitney U Test), качественным и количественным характеристикам послеоперационных осложнений (со снижением частоты ранних осложнений на 25-34,9%, $p<0,001$, χ^2 ; в отдалённом периоде – на 10,4-35,4%, $p<0,01$... $p=0,001$, χ^2), показателям континентного статуса и длительности лечения пациентов (с уменьшением общего периода нетрудоспособности по сравнению с группами сравнения на 50-57,1%; $p <0,05$... $p<0,0001$). Данные особенности метода свидетельствуют о перспективности его использования в условиях стационара краткосрочного пребывания и амбулаторного кабинета [2, 3, 6, 7].

3. Приоритетным направлением неотложной лечебной тактики при остром наружном геморроидальном тромбозе является максимально быстрое удаление тромба из геморроидального узла. Оно позволяет оперативно ликвидировать болевой и местный воспалительный синдромы. Простое удаление тромба без воздействия на геморроидальную ткань не является радикальным вмешательством, о чём свидетельствует опыт применения инцизионной мануальной тромбэкстракции, при которой в 33,3% отмечаются кровотечения из зоны вмешательства, а частота рецидива в зоне первичного тромбоза через год достигает 37,5%. Это обосновывает необходимость сочетания тромбэкстракции

с иссечением или деструкцией геморроидальной ткани. Разработанный малоинвазивный метод пункционно-аспирационной тромбэкстракции с коагуляцией кавернозной капсулы узла лазерным излучением с $\lambda=1,56$ мкм под местной тумесцентной анестезией является радикальным, патогенетически обоснованным вмешательством, позволяющим к 3-м суткам после операции добиться полной ликвидации болевого синдрома в покое, на 87,5% уменьшить его интенсивность при первой дефекации ($p=3 \cdot 10^{-11}$, Mann-Whitney U Test), обеспечить отсутствие ранних и поздних осложнений, рецидива заболевания, на 64,2% сократить продолжительность временной нетрудоспособности по сравнению с консервативной терапией ($p=3 \cdot 10^{-9}$, Mann-Whitney U Test) [1, 4, 8, 10].

4. Высокий уровень медицинской и социальной эффективности разработанных методов обусловлен отсутствием случаев рецидива через год после операции, низкой частотой развития осложнений, меньшей продолжительностью болевого синдрома по сравнению с традиционными методами лечения, а также высокими уровнями качества жизни и субъективной оценки пациентами результатов лечения. Общий экономический эффект от внедрения метода лечения хронического геморроя составил 114 440 740 руб. (2 487 842 руб. на одно вмешательство), метода лечения острого геморроидального тромбоза – 88 897 977 руб. (2 963 266 руб. на одно вмешательство). Потенциальный годовой экономический эффект от внедрения метода лечения хронического геморроя II-III ст. составляет 4,98 млрд. руб. [4, 5, 8, 10].

Рекомендации по практическому использованию результатов

1. Большинство разработанных лазерных вмешательств целесообразно выполнять под местной тумесцентной анестезией комбинированным раствором, который готовится *ex tempore* непосредственно перед применением. При этом 100 мл анестетика содержит 5 мл 0,5% раствора бупивакаина, 2 мл 4% раствора натрия бикарбоната, 93 мл 0,25% раствора лидокаина, к данной комбинации добавляется 0,1% раствор адреналина в отношении 1 : 200000 [45].

2. Успешному выполнению лазерной коагуляции геморроидальных узлов способствует использование разработанных средств доставки лазерного излучения – жёстких и полужёстких световодов-манипуляторов с дистанционно-радиальным и торцевым типами наконечников [30, 31, 32, 42, 43].

Список публикаций соискателя учёной степени

Статьи

1. Шахрай, С. В. Сравнительная оценка результатов лечения острого геморроидального тромбоза в амбулаторной практике / С. В. Шахрай, М. Ю. Гаин // Воен. медицина. – 2011. – № 1. – С. 84–88.
2. Гаин, М. Ю. Малоинвазивные технологии в комплексном лечении геморроя / М. Ю. Гаин, С. В. Шахрай // Новости хирургии. – 2011. – Т. 19, № 4. – С. 113–122.
3. Шахрай, С. В. Клиническая оценка использования лазерного излучения 1,56 мкм в лечении хронического геморроя / С. В. Шахрай, М. Ю. Гаин // Воен. медицина. – 2011. – № 3. – С. 98–101.
4. Шахрай, С. В. Тактика лечения хронического геморроя – эволюция хирургических методик, перспективы развития / С. В. Шахрай, М. Ю. Гаин // Воен. медицина. – 2011. – № 3. – С. 140–145.
5. Шахрай, С. В. Оценка экономической эффективности работы Минского городского центра амбулаторной и малоинвазивной хирургии / С. В. Шахрай, А. Ю. Соколов, М. Ю. Гаин // Новости хирургии. – 2011. – № 6. – С. 76–81.
6. Гаин, М. Ю. Лазерные технологии в комплексном лечении геморроя (обзор литературы) / М. Ю., Гаин, С. В. Шахрай // Новости хирургии. – 2013. – Т. 21, № 1. – С. 94–104.
7. Гаин, М. Ю. Лазерный технологии в комплексном хирургическом лечении хронического геморроя: клинический, социальный, экономический эффекты / М. Ю. Гаин // Молодежь в науке – 2012: прил. к журн. «Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі» : в 5 ч. Ч. 4.: Сер. биол. наук; сер. мед. наук / редкол. сер. биол. наук: И. Д. Вологовский (гл. ред.), В. И. Парфенов [и др.] ; редкол. сер. мед. наук: А. Г. Мрочек (гл. ред.), И. В. Залуцкий [и др.]. – Минск, 2013. – С. 115–121.
8. Экономическая эффективность использования полупроводникового лазера в аноректальной хирургии / С. В. Шахрай, Ю. М. Гаин, М. Ю. Гаин, А. Ю. Соколов // Казан. мед. журн. – 2013. – Т. 94, №2. – С. 265–270.
9. Экспериментальное обоснование выбора длины волны высокоинтенсивного лазерного излучения для малоинвазивного хирургического лечения хронического геморроя / С. В. Шахрай, Ю. М. Гаин, М. Ю. Гаин, С. Н. Рябцева // Казан. мед. журн. – 2013. – Т. 94, № 2. – С. 271–277.
10. Экономическая эффективность использования лазерных хирургических технологий в лечении доброкачественной аноректальной патологии / С. В. Шахрай, Ю. М. Гаин, Ю. Е. Демидчик, А. Ю. Соколов, М. Ю. Гаин // Инновацион. технологии в медицине. – 2014. – № 1. – С. 36–44.

Материалы съездов, конгрессов, конференций

11. Шахрай, С. В. Использование лазерных технологий в лечении острого геморроя / С. В. Шахрай, М. Ю. Гаин // Лазерная и фотодинамическая терапия в медицине : сб. тр. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. 50-летию каф. хирург. болезней № 2 с курсом урологии Гродн. гос мед. ун-та, 7 окт. 2011 г. – Гродно, 2011. – С. 107–108.

12. Шахрай, С. В. Применение диодно-волоконного лазерного медицинского аппарата в лечении хронического геморроя / С. В. Шахрай, М. Ю. Гаин // Лазерная и фотодинамическая терапия в медицине : сб. тр. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. 50-летию каф. хирург. болезней № 2 с курсом урологии Гродн. гос. мед. ун-та, 7 окт. 2011 г. – Гродно, 2011. – С. 109–111.

13. Шахрай, С. В. Применение лазерного медицинского аппарата «Медиола Компакт» в лечении тромбоза геморроидальных узлов / С. В. Шахрай, М. Ю. Гаин // Материалы III Всероссийского съезда колопроктологов, 12–14 окт. 2011 г., г. Белгород. – [Опубл. в журн.] : Колопроктология. – 2011. – № 3. – С. 58–59.

14. Шахрай, С. В. Лечение острого тромбоза геморроидальных узлов в амбулаторной практике / С. В. Шахрай, М. Ю. Гаин // Актуальные вопросы медицинской науки и практики : к 80-летию Белорусской медицинской академии последипломного образования : материалы Междунар. конгр. «Новые подходы в системе последипломного обучения и подготовки специалистов», г. Минск, 9–10 нояб. 2011 г. – [Опубл. в журн.] : Ars medica. – 2011. – № 14. – С. 421–423.

15. Шахрай, С. В. Применение лазерного медицинского аппарата «Медиола-компакт» в лечении хронического геморроя / С. В. Шахрай, М. Ю. Гаин // Актуальные вопросы медицинской науки и практики: к 80-летию Белорусской медицинской академии последипломного образования : материалы Междунар. конгр. «Новые подходы в системе последипломного обучения и подготовки специалистов», г. Минск, 9–10 нояб. 2011 г. – [Опубл. в журн.] : Ars medica. – 2011. – № 14. – С. 424–426.

16. Шахрай, С. В. Использование лазерного излучения 1,56 мкм в лечении хронического геморроя в амбулаторных условиях / С. В. Шахрай, М. Ю. Гаин // Материалы IV Съезда амбулаторных хирургов Российской Федерации, г. Москва, 24–25 нояб. 2011 г. – [Опубл. в журн.] : Амбулатор. хирургия : стационарзамещающие технологии. – 2011. – № 3/4. – С. 200–201.

17. Организационно-методические принципы оказания хирургической помощи в условиях стационара краткосрочного пребывания / С. В. Шахрай, Ю. М. Гаин, В. М. Кравченко, М. Ю. Гаин // Материалы IV Съезда амбулаторных хирургов Российской Федерации, г. Москва, 24–25 нояб. 2011 г. – [Опубл. в журн.] : Амбулатор. хирургия : стационарзамещающие технологии. – 2011. – № 3/4. – С. 201–202.

18. Гаин, М. Ю. Лазерные технологии в комплексном лечении хронического геморроя / М. Ю. Гаин // *Материалы VII Международной (XVI Всероссийской) научной медицинской конференции студентов и молодых учёных им. Н. И. Пирогова, г. Москва, 15 марта 2012 г.* – [Опубл. в журн.] : *Вестн. РГМУ.* – 2012. – Спец. вып. № 1. – С. 470–471.

19. Шахрай, С. В. Применение лазерного излучения в лечении хронического геморроя / С. В. Шахрай, М. Ю. Гаин // *Лазерные технологии в медицине : материалы Респ. науч.-практ. конф., г. Минск, 26 апр. 2012 г.* – [Опубл. в журн.] : *Ars medica.* – 2012. – № 3. – С. 124–129.

20. Шахрай, С. В. Использование полупроводникового лазера в амбулаторной проктологии / С. В. Шахрай, М. Ю. Гаин // *Материалы XXVI Пленума хирургов Республики Беларусь и Республиканской научно-практической конференции «Актуальные вопросы гнойно-септической хирургии», 27–28 сент. 2012 г., г. Бобруйск.* – [Опубл. в журн.] : *Хирургия. Вост.Европа.* – 2012. – № 3. – С. 280–281.

21. Результаты изучения антимикробной активности лазерного излучения 1560 нм в эксперименте / С. В. Шахрай, Ю. М. Гаин, М. Ю. Гаин, В. М. Кравченко // *Материалы XXVI Пленума хирургов Республики Беларусь и Республиканской научно-практической конференции «Актуальные вопросы гнойно-септической хирургии», 27–28 сент. 2012 г., г. Бобруйск.* – [Опубл. в журн.] : *Хирургия. Вост.Европа.* – 2012. – № 3. – С. 317–319.

22. Гаин, М. Ю. Лазерная деструкция геморроидальных узлов – новый малоинвазивный метод лечения хронического геморроя / М. Ю. Гаин // *Актуальные вопросы медицинской науки – 2013 : сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых с междунар. участием, г. Ярославль, 24–26 апр. 2013 г.* – Ярославль, 2013. – С. 167.

23. Применение метода интранодулярной лазерной деструкции в лечении хронического геморроя / С. В. Шахрай, Ю. М. Гаин, М. Ю. Гаин, Ф. М. Высоцкий // *Белорусско-польские дни хирургии: сб. материалов VI Междунар. науч.-практ. симп., 31 мая 2013 г. / отв. ред. П. В. Гарелик.* – Гродно, 2013. – С. 96–97.

24. Гаин, М. Ю. Новый малоинвазивный лазерный метод лечения острого наружного геморроидального тромбоза / М. Ю. Гаин // *Минский консилиум – 2014 : сб. материалов Респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Минск, 10–11 июня 2014 г.* – Минск, 2014. – С. 38–42.

25. Гаин, М. Ю. Использование полупроводникового лазера в лечении острого геморроидального тромбоза / М. Ю. Гаин, С. В. Шахрай // *Материалы XV съезда хирургов Республики Беларусь, г. Брест, 17–18 окт. 2014 г.* – Брест, 2014. – С. 95.

26. Гаин, М. Ю. Экспериментальное обоснование выбора длины волны лазерного излучения для деструкции геморроидальной ткани / М. Ю. Гаин, С. В. Шахрай, Ю. М. Гаин // Материалы XV съезда хирургов Республики Беларусь, г. Брест, 17–18 окт. 2014 г. – Брест, 2014. – С. 94-95.

27. Место малоинвазивных лазерных технологий в хирургическом лечении пациентов в условиях стационара краткосрочного пребывания и оказания амбулаторной помощи / Ю. М. Гаин, Ю. Е. Демидчик, С. В. Шахрай, Ю. Ю. Полумисков, С. А. Коленченко, М. Ю. Гаин // Материалы XV съезда хирургов Республики Беларусь, г. Брест, 17–18 окт. 2014 г. – Брест, 2014. – С. 116-117.

28. Оценка экономической эффективности использования лазерных технологий в аноректальной хирургии / С. В. Шахрай, М. Ю. Гаин, Ю. М. Гаин, С. А. Коленченко // Материалы XV съезда хирургов Республики Беларусь, г. Брест, 17–18 окт. 2014 г. – Брест, 2014. – С. 107.

29. Использование полупроводникового лазера в комплексной малоинвазивной методике лечения хронического геморроя / С. В. Шахрай, М. Ю. Гаин, Ю. М. Гаин, С. А. Коленченко // Материалы XV съезда хирургов Республики Беларусь, г. Брест, 17–18 окт. 2014 г. – Брест, 2014. – С. 107-108.

Патенты

30. Инструмент для внутрисосудистого и внутриполостного лазерного воздействия : полезная модель 9986 Респ. Беларусь : МПК А 61В 18/20 / С. В. Шахрай, М. Ю. Гаин, Ю. М. Гаин, Ю. Ю. Полумисков, П.Ю. Гаврин ; дата публ. : 28.02.2014.

31. Инструмент для лазерной деструкции биологической ткани: полезная модель 10221 Респ. Беларусь : МПК А 61 В 18/20 / Ю. М. Гаин, С. В. Шахрай, М. Ю. Гаин, П. Ю. Гаврин ; дата публ. : 30.08.2014.

32. Устройство для лазерной деструкции геморроидального узла: полезная модель 8755 Респ. Беларусь : МПК А 61А 17/00 / С. В. Шахрай, Ю. М. Гаин, Ю. Ю. Полумисков, М. Ю. Гаин ; дата публ. : 30.12.2012.

33. Способ лечения хронического геморроя : пат. 17224 Респ. Беларусь : МПК А 61В 18/20 / Ю. М. Гаин, С. В. Шахрай, М. Ю. Гаин, В. Г. Богдан ; дата публ. : 30.06.2013.

34. Способ лечения тромбоза геморроидального узла : пат. 18513 Респ. Беларусь : МПК А 61 В 18/20 / С. В. Шахрай, Ю. М. Гаин, В. Г. Богдан, М. Ю. Гаин; дата публ. : 30.08.2014.

Клинический протокол

35. Клинический протокол диагностики и лечения пациентов с доброкачественными заболеваниями прямой кишки, параректальной и копчиковой области в амбулаторных условиях, и в хирургических (проктологических) отделе-

ниях с краткосрочным пребыванием : утв. постановлением М-ва здравоохранения Респ. Беларусь от 28.04.2014 г. № 31 / разработ. ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования» ; исполн.-разраб.: А. В. Воробей, С. В. Шахрай, В. В. Груша, М. Ю. Гаин. – Минск, 2014. – 21 с.

Инструкция по применению

36. Метод лечения геморроя с использованием медицинского диодно-волоконного лазерного аппарата : инструкция по применению : утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 05.04.2013 г. / С. В. Шахрай, Ю. М. Гаин, М. Ю. Гаин, Ф. М. Высоцкий. – Минск : БелМАПО, 2013. – 9 с.

Учебно-методические пособия

37. Шахрай, С. В. Малоинвазивные способы лечения хронического геморроя в амбулаторной практике : учеб.-метод. пособие / С. В. Шахрай, М. Ю. Гаин. – Минск : БелМАПО, 2011. – 27 с.

38. Шахрай, С. В. Малоинвазивная хирургия хронического геморроя : учеб.-метод. пособие / С. В. Шахрай, В. Л. Денисенко, М. Ю. Гаин. – Минск : БелМАПО, 2011. – 36 с.

39. Шахрай, С. В. Применение диодно-волоконного лазерного хирургического аппарата в «хирургии краткосрочного пребывания» : учеб.-метод. пособие / С. В. Шахрай, В. Л. Денисенко, М. Ю. Гаин. – Минск : БелМАПО, 2011. – 23 с.

Рационализаторские предложения

40. Способ субмукозной лазерной деструкции геморроидального узла: рационализатор. предложение, утв. ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования» : удостоверение № 17 от 20.12.2011 г. / С. В. Шахрай, М. Ю. Гаин.

41. Способ лечения острого геморроидального тромбоза : рационализатор. предложение, утв. ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования» : удостоверение № 19 от 20.12.2011 г. / С. В. Шахрай, М. Ю. Гаин.

42. Оптический инструмент для лазерного хирургического аппарата : рационализатор. предложение, утв. ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования» : удостоверение № 1 от 16.01.2012 г. / С. В. Шахрай, М. Ю. Гаин, Ю. Ю. Полумисков, Ю. М. Гаин.

43. Инструмент для лазерной деструкции геморроидального узла : рационализатор. предложение, утв. ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования» : удостоверение № 2 от 16.01.2012 г. / С. В. Шахрай, М. Ю. Гаин, Ю. Ю. Полумисков, Ю. М. Гаин.

44. Способ комбинированного хирургического лечения хронического геморроя : рационализатор. предложение, утв. ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования» : удостоверение № 17 от 02.10.2012 г. / С. В. Шахрай, М. Ю. Гаин.

45. Лекарственная комбинация для местной анестезии при выполнении малоинвазивных проктологических вмешательств : рационализатор. предложение, утв. ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования» : удостоверение № 18 от 02.10.2012 г. / С. В. Шахрай, М. Ю. Гаин.



Репозиторий БГМУ

РЭЗІЮМЭ

Гаін Міхаіл Юр'евіч

Лазерныя тэхналогіі ў комплексным лячэнні гемароя і яго ўскладненняў
(эксперыментальна-клінічнае даследаванне)

Ключавыя словы: хранічны гемарой, востры вонкавы гемараідальны трамбоз, лазерныя тэхналогіі, малаінвазіўныя ўмяшанні.

Мэта даследавання: павысіць эфектыўнасць комплекснага лячэння гемарою шляхам распрацоўкі, абгрунтавання і ўкаранення ў клінічную практыку новых малаінвазіўных метадаў хірургічнага лячэння з выкарыстаннем высокаінтэнсіўнага лазернага выпраменьвання.

Метады даследавання і выкарыстаная апаратура: эксперыментальны, клінічны, мікрабіялагічны, марфалагічны, анкетны, матэматычны і статыстычны метады даследавання; медыцынскі лазерны апарат «Медыёла кампакт» (ФАТЭК, Беларусь); электрахірургічны апарат «Valleylab Forse FX™» (Valleylab, США); мікраскоп «Leica DMLS» (Leica Microsystems Gmb H Wetzlar, ФРГ); відэакамера «DMLS» з праграмным забеспячэннем «Qwin Leica» (каманда «Вектар»).

Атрыманыя вынікі і іх навізна: Упершыню вывучаны марфалагічныя заканамернасці рэгенерацыі ран анарэктальнай вобласці, нанесеных выпраменьваннем высокаінтэнсіўнага паўправадніковага лазера з даўжынёй хвалі 1,56 мкм. Распрацаваны новыя эфектыўныя тэхналогіі малаінвазіўнага лазернага лячэння хранічнага гемарою і вострага гемараідальнага трамбозу. Сумесна са спецыялістамі па лазернай тэхніцы створаны новыя ўзоры сродкаў дастаўкі лазернага выпраменьвання пры выкананні аперацый на прамой кішцэ, якія дазваляюць істотна павысіць іх эфектыўнасць. Праведзена эксперыментальна-клінічнае абгрунтаванне прымянення ў лячэнні гемарою малаінвазіўных лазерных умяшанняў у адпаведнасці з канцэпцыяй «паскоранага выздараўлення».

Рэкамендацыі па практычным выкарыстанні вынікаў: атрыманыя дадзеныя могуць быць выкарыстаны для эфектыўнага лячэння пацыентаў з вострым і хранічным гемароем ва ўмовах стацыянара кароткатэрміновага знаходжання пацыентаў і амбулаторнага прыёму.

Вобласць прымянення: хірургія, колапракталогія.

РЕЗЮМЕ

Гаин Михаил Юрьевич

Лазерные технологии в комплексном лечении геморроя и его осложнений
(экспериментально-клиническое исследование)

Ключевые слова: хронический геморрой, острый наружный геморроидальный тромбоз, лазерные технологии, малоинвазивные вмешательства.

Цель исследования: повысить эффективность комплексного лечения геморроя путём разработки, обоснования и внедрения в клиническую практику новых малоинвазивных методов хирургического лечения с использованием высокоинтенсивного лазерного излучения.

Методы исследования и использованная аппаратура: экспериментальный, клинический, микробиологический, морфологический, анкетный, математический и статистический методы исследования; медицинский лазерный аппарат «Медиола компакт» (ФОТЭК, Беларусь); электрохирургический аппарат «Valleylab Forse FX™» (Valleylab, США); микроскоп «Leica DMLS» (Leica Microsystems Gmb H Wetzlar, ФРГ); видеокамера «DMLS» с программным обеспечением «Qwin Leica» (команда «Вектор»).

Полученные результаты и их новизна:

Впервые изучены морфологические закономерности регенерации ран аноректальной области, нанесенных излучением высокоинтенсивного полупроводникового лазера с длиной волны 1,56 мкм. Разработаны новые эффективные технологии малоинвазивного лазерного лечения хронического геморроя и острого геморроидального тромбоза. Совместно со специалистами по лазерной технике созданы новые образцы средств доставки лазерного излучения при выполнении операций на прямой кишке, которые позволяют существенно повысить их эффективность. Проведено экспериментально-клиническое обоснование применения в лечении геморроя малоинвазивных лазерных вмешательств в соответствии с концепцией «ускоренного выздоровления».

Рекомендации по использованию: полученные данные могут быть использованы для эффективного лечения пациентов с острым и хроническим геморроем в условиях стационара краткосрочного пребывания пациентов и амбулаторного приёма.

Область применения: хирургия, колопроктология.

SUMMARY

Gain Mikhail Yurievich

Laser technologies for combined treatment of hemorrhoid and its complications
(experimental and clinical study)

Key-words: chronic hemorrhoid, acute external hemorrhoidal thrombosis, laser technologies, minimal invasive interventions.

Aim of the study: to increase the efficacy of combined treatment of hemorrhoid by developing, grounding and implementing into the clinical practice new minimal invasive methods of surgery using high- intensity laser radiation.

Methods of the study and equipment used: experimental, clinical, microbiological, morphological, questionnaires, mathematical and statistical methods; medical laser device «Mediola compact» (FOTEK, Belarus); electrosurgical device «Valleylab Forse FXTM» (Valleylab, USA); microscope «Leica DMLS» (Leica Microsystems Gmb H Wetzlar, Germany); video-camera «DMLS» with «Qwin Leica» software («Vector»).

Obtained results and their novelty: Morphological patterns of regeneration of anorectal wounds induced by the radiation from high-intensity semiconductor 1,56 microns wavelength laser have been studied for the first time. New effective technologies of minimal invasive laser surgery for chronic hemorrhoid and acute hemorrhoidal thrombosis have been developed. Together with specialists in laser technology, new patterns of means for delivering the laser radiation to the anatomical areas when performing colorectal operations have been created that allows significantly increasing their efficacy. Minimal invasive interventions when treating hemorrhoid have been grounded experimentally and clinically according to the concept of «accelerated recovery».

Recommendations for the use: the obtained data can be used for effective treatment of patients with acute and chronic hemorrhoid in short-stay inpatient as well as outpatient settings.

Field of application: surgery, coloproctology.